

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-147790

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

(51)Int.Cl.

G06F 3/12  
B41J 29/38

(21)Application number : 11-332069

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 22.11.1999

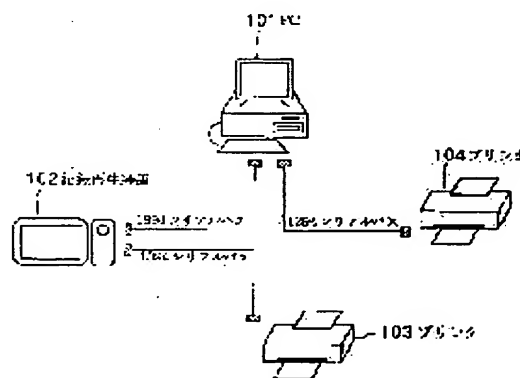
(72)Inventor : YUNO TATSUHIKO

## (54) DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING INFORMATION AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To execute printing, even if printing conditions included in printing data are different from the printing conditions which are set in a printer.

**SOLUTION:** At printing of the video data of a recording and reproducing device 102 by a printer 103, a PC 101 compares set values included in the printing data with the set values set in a printer 104 for the size of respective pages, the number of used colors and resolution, etc., and when a discrepant one is present, re-edits the printing data so as to be printable in the printer 103 and makes them printed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト (参考)
G06F 3/12		G06F 3/12	D 2C061
B41J 29/38		B41J 29/38	Z 5B021

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全40頁)

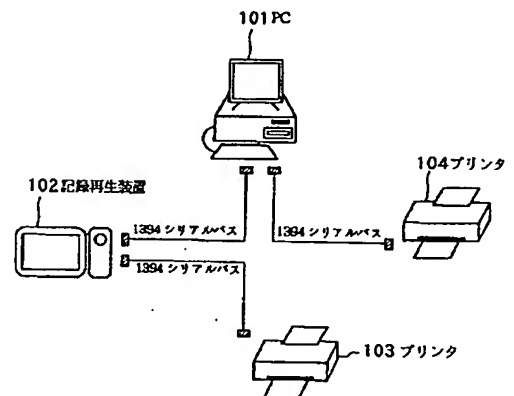
(21) 出願番号	特願平11-332069	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成11年11月22日 (1999.11.22)	(72) 発明者	湯野 龍彦 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德 (外2名)
		Fターム(参考)	2C061 AP01 AP10 AQ05 AQ06 AR01 AR03 AS02 HJ06 HL01 HN05 HN15 HQ03 5B021 AA01 AA02 EE03 KK02 LE00 LL05

(54) 【発明の名称】 情報処理装置および方法および記憶媒体

## (57) 【要約】

【課題】 印刷データに含まれる印刷条件がプリンタに設定された印刷条件と食い違っても、印刷を遂行する。

【解決手段】 PC 101は、記録再生装置102の映像データをプリンタ103によって印刷させる際に、各ページのサイズや使用されている色数、解像度等について、印刷データに含まれている設定値と、プリンタ103に設定されている設定値とを比較し、食い違うものがあれば、印刷データを、プリンタ103で印刷可能なように編集し直し、印刷させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の外部装置に接続され、外部から入力された画像を編集して前記接続される複数の外部装置のうち所定の外部装置に転送する情報処理装置であって、

接続される複数の外部装置の機能を識別する識別手段と、

前記識別手段により識別された複数の外部装置の機能と前記画像の画像情報に基づいて前記画像の転送先を前記複数の外部装置から選択する選択手段と、

前記選択手段で選択された転送先の外部装置に基づいて前記画像を編集する編集手段とを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 前記識別手段は、前記複数の外部装置に各外部装置の機能情報の要求信号を送信し、送信された要求信号に回答して転送された機能情報に基づいて前記複数の外部装置の機能を識別することを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】 前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置の印刷可能な用紙サイズと前記画像を構成する用紙サイズに基づいて前記画像の転送先を選択することを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項4】 前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置に現在装着され印刷可能な用紙サイズと前記画像を構成する用紙サイズに基づいて前記画像の順番を変更することを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項5】 前記機能情報はカラー情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置のカラー出力機能と前記画像のカラー特性に基づいて前記画像の転送先を選択することと特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項6】 前記機能情報は解像度情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置の解像度情報と前記画像の解像度に基づいて前記画像の転送先を選択することと特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項7】 前記機能情報はデコード情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置のデコード情報と前記画像の圧縮方法に基づいて前記画像の転送先を選択することと特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項8】 前記機能情報は用紙サイズ情報とカラー情報と解像度情報の3つの情報のうち少なくともいずれかを含み、前記選択手段は、前記機能情報に含まれる各情報に重み付けした総合した結果に基づいて前記画像の転送先を選択することと特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項9】 複数の外部装置に接続された情報処理装置において、外部から入力された画像を編集して前記接続される複数の外部装置のうち所定の外部装置に転送する情報処理方法であって、

接続される複数の外部装置の機能を識別する識別工程と、

前記識別工程により識別された複数の外部装置の機能と前記画像の画像情報に基づいて前記画像の転送先を前記複数の外部装置から選択する選択工程と、

前記選択工程で選択された転送先の外部装置に基づいて前記画像を編集する編集工程とを備えることを特徴とする情報処理方法。

【請求項10】 前記識別工程は前記複数の外部装置に各外部装置の機能情報の要求信号を送信し、送信された要求信号に回答して転送された機能情報に基づいて前記複数の外部装置の機能を識別することを特徴とする請求項9に記載の情報処理方法。

【請求項11】 前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置の印刷可能な用紙サイズと前記画像を構成する用紙サイズに基づいて前記画像の転送先を選択することと特徴とする請求項10に記載の情報処理方法。

【請求項12】 前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置に現在装着され印刷可能な用紙サイズと前記画像を構成する用紙サイズに基づいて前記画像の順番を変更することと特徴とする請求項10に記載の情報処理方法。

【請求項13】 前記機能情報はカラー情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置のカラー出力機能と前記画像のカラー特性に基づいて前記画像の転送先を選択することと特徴とする請求項10に記載の情報処理方法。

【請求項14】 前記機能情報は解像度情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置の解像度情報と前記画像の解像度に基づいて前記画像の転送先を選択することと特徴とする請求項10に記載の情報処理方法。

【請求項15】 前記機能情報はデコード情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置のデコード情報と前記画像の圧縮方法に基づいて前記画像の転送先を選択することと特徴とする請求項10に記載の情報処理方法。

【請求項16】 前記機能情報は用紙サイズ情報とカラー情報と解像度情報の3つの情報のうち少なくともいずれかを含み、前記選択手段は、前記機能情報に含まれる各情報に重み付けした総合した結果に基づいて前記画像の転送先を選択することと特徴とする請求項10に記載の情報処理方法。

【請求項17】 複数の外部装置に接続され、外部から入力された画像を編集して前記接続される複数の外部装置のうち所定の外部装置に転送する情報処理装置において実行される、コンピュータが読み出し可能なプログラムを記憶した記憶媒体であって、

接続される複数の外部装置の機能を識別する識別工程と、

前記識別工程により識別された複数の外部装置の機能と前記画像の画像情報に基づいて前記画像の転送先を前記

複数の外部装置から選択する選択工程と、前記選択工程で選択された転送先の外部装置に基づいて前記画像を編集する編集工程を備えるプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項18】 前記識別工程は前記複数外部装置に各外部装置の機能情報の要求信号を送信し、送信された要求信号に応答して転送された機能情報に基づいて前記複数の外部装置の機能を識別することを特徴とする請求項17に記載の記憶媒体。

【請求項19】 前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置の印刷可能な用紙サイズ機能と前記画像を構成する用紙サイズに基づいて前記画像の転送先を選択すること特徴とする請求項18に記載の記憶媒体。

【請求項20】 前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置に現在装着され印刷可能な用紙サイズと前記画像を構成する用紙サイズに基づいて前記画像の順番を変更すること特徴とする請求項18に記載の記憶媒体。

【請求項21】 前記機能情報はカラー情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置のカラー出力機能と前記画像のカラー特性に基づいて前記画像の転送先を選択すること特徴とする請求項18に記載の記憶媒体。

【請求項22】 前記機能情報は解像度情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置の解像度情報と前記画像の解像度に基づいて前記画像の転送先を選択すること特徴とする請求項18に記載の記憶媒体。

【請求項23】 前記機能情報はデコード情報を含み、前記選択工程は、前記外部装置のデコード情報と前記画像の圧縮方法に基づいて前記画像の転送先を選択すること特徴とする請求項18に記載の記憶媒体。

【請求項24】 前記機能情報は用紙サイズ情報とカラー情報と解像度情報の3つの情報のうち少なくともいずれかを含み、前記選択手段は、前記機能情報に含まれる各情報に重み付けした総合した結果に基づいて前記画像の転送先を選択すること特徴とする請求項18に記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば制御信号とデータを混在させて通信が可能なデータ通信バスを用いて接続された情報処理装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、プリンタ等の周辺装置は、代表的な小型コンピュータ用の汎用型デジタルインターフェイスであるSCSI等によってパーソナルコンピュータ(PC)と接続され、その間でデータ通信が行われている。

【0003】 また、デジタルカメラやデジタルビデオカメラといった記録再生装置も、パーソナルコンピュータ

への入力手段であり、周辺装置の1つである。近年、デジタルカメラやビデオカメラで撮影した静止画や動画といった映像をPCへ取り込み、ハードディスクに記憶したり、またはPCで編集した後、プリンタでカラープリントするといった分野の技術が進んでおり、ユーザも増えている。PCで取り込んだ画像データをプリンタやハードディスクへ出力する際などに、SCSI等のデジタルIFを経由してデータ通信が行われる。そのようなとき、画像データのようにデータ量の多い情報を送るために、転送データレートが高く、かつ汎用性のあるデジタルIFが必要とされる。

【0004】 図3に、従来の例としてデジタルカメラ、PC及びプリンタを接続したときのブロック図を示す。

【0005】 図3において、31はデジタルカメラ、32はパソコン(PC)、33はプリンタである。さらに、34はデジタルカメラの記録部であるメモリ、35は画像データの復号化回路、36は画像処理部、37はD/Aコンバータ、38は表示部であるEVF、39はデジタルカメラのデジタルI/O部、40はPCのデジタルカメラとのデジタルI/O部、41はキーボードやマウスなどの操作部、42は画像データの復号化回路、43はディスプレイ、44はハードディスク装置、45はRAM等のメモリ、46は演算処理部のMPU、47はPCIバス、48はデジタルI/FのSCSIインタフェース(ボード)、49はPCとSCSIケーブルで繋がったプリンタのSCSIインターフェイス、50はメモリ、51はプリンタヘッド、52はプリンタ制御部のプリンタコントローラ、53はドライバである。

【0006】 ここで、デジタルカメラ31で撮像した画像をPC32に取り込み、またPC32からプリンタ33へ出力するときの手順を説明する。デジタルカメラ31のメモリ34に記憶されている画像データが読みだされると、読み出された画像データは復号化回路35で復号化され、画像処理回路36で表示するための画像処理が施され、D/Aコンバータ37を経て、EVF38で表示される。また一方では、外部出力するために、画像データはデジタルI/O部39からケーブルを伝わってPC32のデジタルI/O部40へ至る。

【0007】 PC32内では、PCIバス47を相互伝送のバスとして、デジタルI/O部40から入力した画像データは、記憶する場合はハードディスク44で記憶される。また、表示する場合は復号化回路42で復号化された後、メモリ45で表示画像としてメモリされて、ディスプレイ43でアナログ信号に変換されてから表示される。PC32での編集時等の操作入力は操作部41から行い、PC32全体の処理はMPU46で行う。

【0008】 また、画像をプリント出力する際は、PC32内のSCSIインターフェイスボード48から画像データをSCSIケーブルにのせて伝送し、プリンタ33側のSCSIインターフェイス49で受信される。プリンタ33では、メモリ50で受信された画像データはプリント画



像として形成される。プリンタコントローラ52の制御でプリンタヘッド51とドライバ53が動作して、メモリ50から読み出したプリント画像データをプリントする。

【0009】以上が、従来の画像データをPCで取り込み、さらにプリントするまでの手順である。このように、従来はホストであるPCに記録再生装置であるビデオカメラやプリンタ等の周辺機器が接続され、PCを介して記録再生装置で撮像した画像データをプリントしている。このようにPCと周辺機器とを直接接続したシステムの

場合、PCに接続される周辺機器の種類や数、接続方式などに制限があり、多くの面での不利性も指摘されている。

【0010】そこで、PCと周辺装置とをそれぞれのポートを介して直接接続するかわりに、PCを、データベ

- (1) LAN上の利用できるプリンタを一覧表示する。
- (2) 一覧表示の中からプリンタを選択する。
- (3) 選択したプリンタにプリント・ジョブを送る。

【0011】こうして、ネットワークに接続されたいずれかのPC(クライアント)からネットワーク回線を介して指定されたプリンタに駆動命令を出力し、印刷情報を送信することにより、指定するプリンタ等の印刷装置に必要な印刷を行わせることができる。

【0012】しかし、ネットワーク上に配設されるプリンタ等は全て同一の機能を有するとは限らない。例えば解像度や階調、記述言語の相違、使用できる用紙サイズや文字フォントの違い、カラー印刷の有無、両面印刷の有無等、有する機能が異なることが多い。このため、ネットワーク上のプリンタを使用する場合、各プリンタの機能を予め知っておき、その機能に応じてクライアント側からプリンタの選択を行っていた。なお、プリンタの指定は、例えばクライアントでプリンタ毎に指定キーを設定しておき、クライアント側からのキー操作により行うことができる。

【0013】また、文書または画像等の印刷データには、複数の用紙サイズや不定形の用紙サイズ等で編集されたドキュメントや、またスキャナ、デジタルカメラ等で取り込まれた画像データ等が含まれている。印刷データに含まれるデータには、マルチフォーマットで作成されたテキストや表計算等に使用されるスプレッドシート、ペイント等で作成された不定形な画像データ等がある。これらを印刷する場合、使用するプリンタで印刷可能な用紙サイズを選択し、印刷データに含まれる印刷制御コードや文字コード、カラー情報、解像度や階調、フォーム情報、ページレイアウト情報あるいはマクロ命令等に従って、PCに対応する文字パターンやフォームバ

ターン等の画像データを、使用するプリンタに対応した印刷制御処理部(以下プリンタドライバという)により生成する。

【0014】生成された画像データが選択された用紙サイズの印刷範囲をはみだすような場合には、はみだした部分に関しては、データ変換等の処理を行わず、まず印刷範囲に収まる範囲をプリンタによって印字させる。選択した用紙サイズの印刷範囲に納まらなかった部分は、再度別ページのデータとして処理を行なう。このように、生成された画像が印刷領域に納まらなければ、本来1ページに納められるべき画像が複数ページにまたがって印刷されていた。

【0015】また、アプリケーションソフトウェア等を使用して作成されたドキュメントには、複数の用紙サイズや印刷方向等の印刷情報が記憶されているものもある。この印刷情報に含まれる用紙サイズや方向といった用紙に関する情報がプリンタに装着されている記録紙の用紙サイズや印刷方向と相違している場合には、再度、印刷する用紙サイズにあわせて印刷範囲などを指定しなおしてから印刷が行われていた。

【0016】また、複数の用紙サイズが設定されたドキュメントの印刷においては、プリンタに指定サイズの用紙が装着されていない場合には、指定サイズの用紙が給紙されるまで印刷が中断されていた。

【0017】また、プリンタ等の印刷装置特有のヘッダページおよびトレーページ等の特定ページを用意しているプリンタドライバもある。このようなプリンタで印刷を行う際に、ドキュメントに加えてその特定ページを印刷するように指示された場合には、ドキュメントに対応して選択されている用紙サイズを前記特定ページの用紙サイズが越えることもある。このような場合には、前記特定ページの印刷を抑制するか、あるいは、前記特定ページを印刷する直前にそのサイズに合った記録紙を装着して印刷し、またドキュメントを印刷する際にはそのサイズおよび方向にあった記録紙を装着しなおして印刷していた。

【0018】また、利用者が印刷のために使用しているPCの付近にプリンタが無い場合には、使用しているプリンタに装着されている用紙サイズがわからないため、プリンタの設置位置まで出かけてサイズを確認したり、あるいは、印刷実行後に本来の用紙サイズおよび印刷方向に用紙を変更してから再度印刷を行っていた。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】このように、複数の機器をネットワークなどで接続した場合のように、ある機器からのデータ転送先が複数ある場合、ネットワーク接続された印刷装置等の機器の機能や設定を予め利用者が知っておかなければ、一つまたは複数の最適な機器を効率的に選択することができないという第1の問題点があった。

【0020】例えば、互いに接続された機器それぞれが利用可能なデータ圧縮方式の違いから、伸張できない圧縮データを誤って転送してしまったり、または転送先で伸張できるにもかかわらず非圧縮データで転送してしまうことがあり、データ転送を効率よく行うことができなかった。

【0021】また例えば、上述したように、ネットワーク接続されたPCから、接続された複数のプリンタのうちから使用するプリンタを選択するためには、ネットワークに接続されたプリンタ装置の機能を予め知っておく必要がある。このように、予めネットワークに接続された機器の機能を知っておかねば接続された機器を使いこなすことはできなかった。

【0022】また例えば、ネットワークでPCとプリンタとを接続したシステムにおいて、PC側で必要とする印刷方式によれば複数のプリンタが使用できる場合でも1台のプリンタを選択することになる。印刷データによっては、最適なプリンタが1つではないものもあり得る。しかしながら、この場合、たとえ複数のプリンタが使用できる場合でも、限定的に1台のプリンタが選択されることになり、融通性がなかった。このように、複数の機器が使用可能な場合であってもその中からひとつを選択しなければならない、融通性がなかった。

【0023】この第1の問題点のほかに、PC等のホスト装置とプリンタ等の印刷装置をネットワークやデジタルIFによって接続してなるシステムにおいては、印刷装置の機能や用紙のサイズなどの設定に関する情報をホスト装置が得られないために、ホスト装置から出力する印刷データに含まれている設定と印刷装置の設定とが整合せず、本来意図した印刷結果とは異なる印刷物が出力されてしまったり、印刷途中にオペレータの介入が必要となったりという不都合がある、という第2の問題点があった。

【0024】例えば、アプリケーションソフト等を使用して作成されたドキュメントをプリンタ等の印刷装置に装着されている記録紙で印刷を行う場合、その記録紙の用紙サイズの印刷範囲をはみだすようなページは、本来1ページにもかかわらず複数ページにまたがって印刷が行われてしまう。

【0025】また例えば、印刷データの用紙サイズとプリンタ等の印刷装置に装着されている記録紙の用紙サイズが異なる場合に、印刷装置に装着されている記録紙で強制的に印刷を行うと、印刷データから形成される画像のサイズは変わらないため、その画像サイズよりも大きめのサイズの用紙に印刷した場合は用紙の余白部分が多くなり、逆に小さめの用紙に印刷した場合は用紙からはみ出して印刷が行われてしまう。

【0026】また例えば、印刷データを用紙サイズの印刷範囲に印刷を行うためには、予めユーザがアプリケーションソフト等により印刷する前に、印刷データが用紙

サイズの印刷範囲に納まるか否かを印刷プレビュー等で確認し、印刷範囲を越える印刷データに対しては、キーボードやマウス等の入力手段により、前記選択した用紙サイズの印刷範囲に収まるようにページ毎に印刷データを編集し直したり、あるいはページレイアウトの余白等の変更を行って印刷範囲を変更したあと印刷を行わなければならないなど、使い勝手がわるかった。

【0027】また例えば、作成済みの印刷データに含まれた用紙サイズおよび印刷方向等の印刷情報が、印刷装置に装着されている記録紙の用紙サイズや印刷方向等と相違している場合には、印刷データに合わせて、印刷装置の用紙サイズや印刷方向、印刷範囲等を設定しなおしてから印刷を行わなければならない等、使い勝手がわるかった。

【0028】また例えば、複数の用紙サイズで印刷されるページを含むドキュメントの印刷の際には、印刷装置に指定サイズの用紙が給紙されるまで印刷が中断されてしまった。

【0029】また例えば、印刷装置が利用者から離れて設置されているなどの原因によって、印刷装置に装着されている用紙サイズが利用者にはわからない場合、印刷装置まで出向いて用紙サイズを確認したり、あるいは、印刷実行後に記録紙および印刷方向の確認および変更を行った後、再度が印刷を行わなければならない等、使い勝手がわるかった。

【0030】また例えば、同一メーカーのプリンタ等の印刷装置においてもその構造から給紙の方法が異なるために記録紙の給紙部（給紙カセット、トレイ）、給紙部にセットする方向、印刷する面等を前記出力装置に合わせた方法で行わなければ印刷方向を間違えたりすることによる印刷ミスが発生することがあった。

【0031】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、ネットワーク接続された印刷装置等の機器の機能や設定を予め利用者が知っておかなくとも、一つまたは複数の最適な機器を選択することができ、効率良くネットワーク機器を選択できる情報処理装置および方法を提供することを目的とする。

【0032】また、印刷データに含まれている設定と印刷装置の設定とが整合しない場合でも、印刷される画像データを再編集したり、印刷順序を変えることによって、本来意図した印刷結果とは異なる印刷物の出力を防止でき、また、印刷途中のオペレータの介入が必要を最低限に減少させることができる情報処理装置および方法を提供することを目的とする。

【0033】

【問題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本願発明に係る情報処理装置は次のような構成からなる。

【0034】複数外部装置に接続され、外部から入力された画像を編集して前記接続される複数の外部装置のう

ち所定の外部装置に転送する情報処理装置であって、接続される複数の外部装置機能を識別する識別手段と、前記識別手段により識別された複数の外部装置の機能と前記画像の画像情報に基づいて前記画像の転送先を前記複数の外部装置から選択する選択手段と、前記選択手段で選択された転送先の外部装置の機能に基づいて前記画像を編集する編集手段と、前記画像を転送する順番を変更する変更手段を備える。

【0035】また好ましくは、前記識別手段は、前記複数の外部装置に各外部装置の機能情報の要求信号を送信し、送信された要求信号に回答して転送された機能情報に基づいて前記複数の外部装置の機能を識別する。

【0036】また好ましくは、前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置の印刷可能な用紙サイズと前記画像を構成する用紙サイズに基づいて前記画像の転送先を選択する。

【0037】また好ましくは、前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置に現在装着され印刷可能な用紙サイズと前記画像を構成する用紙サイズに基づいて前記画像の順番を変更する。

【0038】また好ましくは、前記機能情報はカラー情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置のカラー出力機能と前記画像のカラー特性に基づいて前記画像の転送先を選択する。

【0039】また好ましくは、前記機能情報は解像度情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置の解像度情報と前記画像の解像度に基づいて前記画像の転送先を選択する。

【0040】また好ましくは、前記機能情報はデコーダ情報を含み、前記選択手段は、前記外部装置のデコーダ情報と前記画像の圧縮方法に基づいて前記画像の転送先を選択する。

【0041】また好ましくは、前記機能情報は用紙サイズ情報とカラー情報と解像度情報の3つの情報のうち少なくともいずれかを含み、前記選択手段は、前記機能情報に含まれる各情報に重み付けした総合した結果に基づいて前記画像の転送先を選択する。

【0042】

【発明の実施の形態】【第1実施形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0043】図1に本発明を実施するときの、ネットワーク構成の一例を示す。ここで、本実施形態では、各機器間を接続するデジタルI/FをIEEE1394シリアルバスを用いるので、IEEE1394シリアルバスについてあらかじめ説明する。

【0044】《IEEE1394の技術の概要》家庭用デジタルVTRやDVDの登場も伴って、ビデオデータやオーディオデータ等のリアルタイムでかつ高情報量のデータ転送のサポートが必要になっている。こういったビデオデータやオーディオデータをリアルタイムで転送

し、パソコン(PC)に取り込んだり、またはその他のデジタル機器に転送を行なうには、必要な転送機能を備えた高速データ転送可能なインタフェースが必要になってくるものであり、そういった観点から開発されたインタフェースがIEEE1394-1995 (High Performance Serial Bus) (以下1394シリアルバス)である。

【0045】図7に1394シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの例を示す。このシステムは機器A、B、C、D、E、F、G、Hを備えており、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及びC-H間をそれぞれ1394シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。この機器A~Hは例としてPC、デジタルVTR、DVD、デジタルカメラ、ハードディスク、モニタ等である。

【0046】各機器間の接続方式は、ディジーチェーン方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続が可能である。

【0047】また、各機器は各自固有のIDを有し、それぞれが認識し合うことによって1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。各デジタル機器間をそれぞれ1本の1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。また、1394シリアルバスの特徴でもある、Plug & Play機能でケーブルを機器に接続した時点で自動で機器の認識や接続状況などを認識する機能を有している。

【0048】また、図7に示したようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、または新たに追加されたときなど、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから、新たなネットワークの再構築を行なう。この機能によって、その時々ネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

【0049】またデータ転送速度は、100/200/400 Mbpsと備えており、上位の転送速度を持つ機器が下位の転送速度をサポートし、互換をとるようになっている。

【0050】データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データ (Asynchronousデータ: 以下Asyncデータ) を転送するAsynchronous転送モード、リアルタイムなビデオデータやオーディオデータ等の同期データ (Isochronousデータ: 以下Isoデータ) を転送するIsochronous転送モードがある。このAsyncデータとIsoデータは各サイクル (通常1サイクル125 $\mu$ S) の中において、サイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット (CSP) の転送に続き、Isoデータの転送を優先しつつサイクル内で混在して転送される。

【0051】次に、図8に1394シリアルバスの構成要素を示す。

【0052】1394シリアルバスは全体としてレイヤ (階層) 構造で構成されている。図8に示したように、最も

ハード的なのが1394シリアルバスのケーブルであり、そのケーブルのコネクタが接続されるコネクタポートがあり、その上にハードウェアとしてフィジカル・レイヤとリンク・レイヤがある。

【0053】ハードウェア部は実質的なインターフェイスチップの部分であり、そのうちフィジカル・レイヤは符号化やコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤはパケット転送やサイクルタイムの制御等を行なう。

【0054】ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送（トランザクション）すべきデータの管理を行ない、ReadやWriteといった命令を出す。シリアルバスマネジメントは、接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行ない、ネットワークの構成を管理する部分である。

【0055】このハードウェアとファームウェアまでが実質上の1394シリアルバスの構成である。

【0056】またソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは使うソフトによって異なり、インタフェース上にどのようにデータをのせるか規定する部分であり、AVプロトコルなどのプロトコルによって規定されている。以上が1394シリアルバスの構成である。

【0057】次に、図9に1394シリアルバスにおけるアドレス空間の図を示す。

【0058】1394シリアルバスに接続された各機器（ノード）には必ず各ノード固有の、64ビットアドレスを持たせておく。そしてこのアドレスをROMに格納しておくことで、自分や相手のノードアドレスを常時認識でき、相手を指定した通信も行なえる。

【0059】1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10bitがバスの番号の指定用に、次の6bitがノードID番号の指定用に使われる。残りの48bitが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。最後の28bitは固有データの領域として、各機器の識別や使用条件の指定の情報などを格納する。以上が1394シリアルバスの技術の概要である。

【0060】次に、1394シリアルバスの特徴といえる技術の部分、より詳細に説明する。

【0061】《1394シリアルバスの電氣的仕様》図10に1394シリアルバス・ケーブルの断面図を示す。

【0062】1394シリアルバスでは接続ケーブル内に、2組のツイストペア信号線の他に、電源ラインを設けている。これによって、電源を持たない機器や、故障により電圧低下した機器等にも電力の供給が可能になっている。

【0063】電源線内を流れる電源の電圧は8～40V、電流は最大電流DC1.5Aと規定されている。

《DS-Link符号化》1394シリアルバスで採用されている、データ転送フォーマットのDS-Link符号化方式を説明するための図を図11に示す。

【0064】1394シリアルバスでは、DS-Link (Data/Strobe Link) 符号化方式が採用されている。このDS-Link符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適しており、その構成は、2本の信号線を必要とする。より対線のうち1本に主となるデータを送り、他方のより対線にはストロブ信号を送る構成になっている。

【0065】受信側では、この通信されるデータと、ストロブとの排他的論理和をとることによってクロックを再現できる。

【0066】このDS-Link符号化方式を用いるメリットとして、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が高いこと、PLL回路が不要となるのでコントロールSIの回路規模を小さくできること、更には、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることができることによって、消費電力の低減が図れる、などが挙げられる。

【0067】《バスリセットのシーケンス》1394シリアルバスでは、接続されている各機器（ノード）にはノードIDが与えられ、ネットワーク構成として認識されている。

【0068】このネットワーク構成に変化があったとき、例えばノードの挿抜や電源のON/OFFなどによるノード数の増減などによって変化が生じて、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、変化を検出した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。このときの変化の検知方法は、1394ポート基盤上でのバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0069】あるノードからバスリセット信号が伝達されて、各ノードのフィジカルレイヤはこのバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動となる。

【0070】バスリセットは、先に述べたようなケーブル抜挿や、ネットワーク異常等によるハード検出による起動と、プロトコルからのホスト制御などによってフィジカルレイヤに直接命令を出すことによっても起動する。

【0071】また、バスリセットが起動するとデータ転送は一時中断され、この間のデータ転送は待たされ、終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。

【0072】以上がバスリセットのシーケンスである。

【0073】《ノードID決定のシーケンス》バスリセットの後、各ノードは新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える動作に入る。このとき、バスリセットからノードID決定までの一般的なシーケンスを図19、20、21のフローチャートを用いて説明する。

【0074】図19のフローチャートは、バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの、一連のバスの作業を示してある。

【0075】まず、ステップS101として、ネットワーク内にバスリセットが発生することを常時監視していて、ここでノードの電源ON/OFFなどでバスリセットが発生するとステップS102に移る。

【0076】ステップS102では、ネットワークがリセットされた状態から、新たなネットワークの接続状況を知るために、直接接続されている各ノード間において親子関係の宣言がなされる。ステップS103として、すべてのノード間で親子関係が決定すると、ステップS104として一つのルートが決定する。すべてのノード間で親子関係が決定するまで、ステップS102の親子関係の宣言をおこない、またルートも決定されない。

【0077】ステップS104でルートが決定されると、次はステップS105として、各ノードにIDを与えるノードIDの設定作業が行われる。所定のノード順序で、ノードIDの設定が行われ、すべてのノードにIDが与えられるまで繰り返し設定作業が行われ、最終的にステップS106としてすべてのノードにIDを設定し終わら、新しいネットワーク構成がすべてのノードにおいて認識されたので、ステップS107としてノード間のデータ転送が行える状態となり、データ転送が開始される。

【0078】このステップS107の状態になると、再びバスリセットが発生するのを監視するモードに入り、バスリセットが発生したらステップS101からステップS106までの設定作業が繰り返し行われる。

【0079】以上が、図19のフローチャートの説明であるが、図19のフローチャートのバスリセットからルート決定までの部分と、ルート決定後からID設定終了までの手順をより詳しくフローチャート図に表したものをそれぞれ、図20、図21に示す。

【0080】まず、図20のフローチャートの説明を行う。

【0081】ステップS201としてバスリセットが発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされる。なお、ステップS201としてバスリセットが発生するのを常に監視している。

【0082】次に、ステップS202として、リセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第一歩として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てておく。さらに、ステップS203として各機器が自分の持つポートがいくつ他ノードと接続されているのかを調べる。

【0083】ステップS204のポート数の結果に応じて、これから親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定されてない）ポートの数を調べる。バスリセットの直後はポート数＝未定義ポート数であるが、親子関係が決定されていくにしたがって、ステップ

S204で検知する未定義ポートの数は変化していくものである。

【0084】まず、バスリセットの直後、はじめに親子関係の宣言を行えるのはリーフに限られている。リーフであるというのはステップS203のポート数の確認で知ることができる。リーフは、ステップS205として、自分に接続されているノードに対して、「自分は子、相手は親」と宣言し動作を終了する。

【0085】ステップS203でポート数が複数ありブランチと認識したノードは、バスリセットの直後はステップS204で未定義ポート数>1ということなので、ステップS206へと移り、まずブランチというフラグが立てられ、ステップS207でリーフからの親子関係宣言で「親」の受付をするために待つ。

【0086】リーフが親子関係の宣言を行い、ステップS207でそれを受けたブランチは適宜ステップS204の未定義ポート数の確認を行い、未定義ポート数が1になっていれば残っているポートに接続されているノードに対して、ステップS205の「自分が子」の宣言をすることが可能になる。2度目以降、ステップS204で未定義ポート数を確認しても2以上あるブランチに対しては、再度ステップS207でリーフ又は他のブランチからの「親」の受付をするために待つ。

【0087】最終的に、いずれか1つのブランチ、又は例外的にリーフ（子宣言を行えるのにすばやく動作しなかった為）がステップS204の未定義ポート数の結果としてゼロになったら、これにてネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したものであり、未定義ポート数がゼロ（すべて親のポートとして決定）になった唯一のノードはステップS208としてルートのフラグが立てられ、ステップS209としてルートとしての認識がなされる。

【0088】このようにして、図20に示したバスリセットから、ネットワーク内すべてのノード間における親子関係の宣言までが終了する。

【0089】つぎに、図21のフローチャートについて説明する。

【0090】まず、図20までのシーケンスでリーフ、ブランチ、ルートという各ノードのフラグの情報が設定されているので、これを元にして、ステップS301でそれぞれ分類する。

【0091】各ノードにIDを与える作業として、最初にIDの設定を行うことができるのはリーフからである。リーフ→ブランチ→ルートの順で若い番号（ノード番号＝0～）からIDの設定がなされていく。

【0092】ステップS302としてネットワーク内に存在するリーフの数N（Nは自然数）を設定する。この後、ステップS303として各自リーフがルートに対して、IDを与えるように要求する。この要求が複数ある場合には、ルートはステップS304としてアービトレーション（1つに調停する作業）を行い、ステップS305

として勝ったノード1つにID番号を与え、負けたノードには失敗の結果通知を行う。ステップS306としてID取得が失敗に終わったリーフは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。IDを取得できたリーフからステップS307として、そのノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS308として残りのリーフの数が1つ減らされる。ここで、ステップS309として、この残りのリーフの数が1以上ある時はステップS303のID要求の作業からを繰り返し行い、最終的にすべてのリーフがID情報をブロードキャストすると、ステップS309がN=0となり、次はブランチのID設定に移る。

【0093】ブランチのID設定もリーフの時と同様に行われる。

【0094】まず、ステップS310としてネットワーク内に存在するブランチの数M(Mは自然数)を設定する。この後、ステップS311として各自ブランチがルートに対して、IDを与えるように要求する。これに対してルートは、ステップS312としてアービトレーションを行い、勝ったブランチから順にリーフに与え終った次の若い番号から与えていく。ステップS313として、ルートは要求を出したブランチにID情報又は失敗結果を通知し、ステップS314としてID取得が失敗に終わったブランチは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。IDを取得できたブランチからステップS315として、そのノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS316として残りのブランチの数が1つ減らされる。ここで、ステップS317として、この残りのブランチの数が1以上ある時はステップS311のID要求の作業からを繰り返し、最終的にすべてのブランチがID情報をブロードキャストするまで行われる。すべてのブランチがノードIDを取得すると、ステップS317はM=0となり、ブランチのID取得モードも終了する。

【0095】ここまで終了すると、最終的にID情報を取得していないノードはルートのみなので、ステップS318として与えていない番号で最も若い番号を自分のID番号と設定し、ステップS319としてルートのID情報をブロードキャストする。

【0096】以上で、図21に示したように、親子関係が決定した後から、すべてのノードのIDが設定されるまでの手順が終了する。

【0097】次に、一例として図12に示した実際のネットワークにおける動作を図12を参照しながら説明する。

【0098】図12の説明として、(ルート)ノードBの下位にはノードAとノードCが直接接続されており、更にノードCの下位にはノードDが直接接続されており、更にノードDの下位にはノードEとノードFが直接接続

された階層構造になっている。この、階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順を以下で説明する。

【0099】バスリセットがされた後、まず各ノードの接続状況を認識するために、各ノードの直接接続されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。この親子とは親側が階層構造で上位となり、子側が下位となるということができる。

【0100】図12ではバスリセットの後、最初に親子関係の宣言を行なったのはノードAである。基本的にノードの1つのポートにのみ接続があるノード(リーフと呼ぶ)から親子関係の宣言を行なうことができる。これは自分には1ポートの接続のみということを知ることができるので、これによってネットワークの端であることを認識し、その中で早く動作を行なったノードから親子関係が決定されていく。こうして親子関係の宣言を行なった側(A-B間ではノードA)のポートが子と設定され、相手側(ノードB)のポートが親と設定される。こうして、ノードA-B間では子-親、ノードE-D間で子-親、ノードF-D間で子-親と決定される。

【0101】さらに1階層あがって、今度は複数個接続ポートを持つノード(ブランチと呼ぶ)のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、更に上位に親子関係の宣言を行なっていく。図12ではまずノードDがD-E間、D-F間と親子関係が決定した後、ノードCに対する親子関係の宣言を行っており、その結果ノードD-C間で子-親と決定している。

【0102】ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう一つのポートに接続されているノードBに対して親子関係の宣言を行なっている。これによってノードC-B間で子-親と決定している。

【0103】このようにして、図12のような階層構造が構成され、最終的に接続されているすべてのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定された。ルートは1つのネットワーク構成中に一つしか存在しないものである。

【0104】なお、この図12においてノードBがルートノードと決定されたが、これはノードAから親子関係宣言を受けたノードBが、他のノードに対して親子関係宣言を早いタイミングで行なっていれば、ルートノードは他ノードに移っていたこともあり得る。すなわち、伝達されるタイミングによってはどのノードもルートノードとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【0105】ルートノードが決定すると、次は各ノードIDを決定するモードに入る。ここではすべてのノードが、決定した自分のノードIDを他のすべてのノードに通知する(ブロードキャスト機能)。

【0106】自己ID情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、持っているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報等を含んでい

る。ノードID番号の割り振りの手順としては、まず1つのポートにのみ接続があるノード（リーフ）から起動することができ、この中から順にノード番号=0、1、2、...と割り当てられる。

【0107】ノードIDを手にしたノードは、ノード番号を含む情報をブロードキャストで各ノードに送信する。これによって、そのID番号は『割り当て済み』であることが認識される。

【0108】すべてのリーフが自己ノードIDを取得し終ると、次はブランチへ移りリーフに引き続いたノードID番号が各ノードに割り当てられる。リーフと同様に、ノードID番号が割り当てられたブランチから順次ノードID情報をブロードキャストし、最後にルートノードが自己ID情報をブロードキャストする。すなわち、常にルートは最大のノードID番号を所有するものである。

【0109】以上のようにして、階層構造全体のノードIDの割り当てが終わり、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0110】《アービトレーション》1394シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用権のアービトレーション（調停）を行なう。1394シリアルバスは個別に接続された各機器が、転送された信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内すべての機器に同信号を伝えるように、論理的なバス型ネットワークであるので、パケットの衝突を防ぐ意味でアービトレーションは必要である。これによってある時間には、たった一つのノードのみ転送を行なうことができる。

【0111】アービトレーションを説明するための図として図13（a）にバス使用要求の図（b）にバス使用許可の図を示し、以下これを用いて説明する。

【0112】アービトレーションが始まると、1つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバス使用権の要求を発する。図13（a）のノードCとノードFがバス使用権の要求を発しているノードである。これを受けた親ノード（図13ではノードA）は更に親ノードに向かって、バス使用権の要求を発する（中継する）。この要求は最終的に調停を行なうルートに届けられる。

【0113】バス使用要求を受けたルートノードは、どのノードにバスを使用させるかを決める。この調停作業はルートノードのみが行なえるものであり、調停によって勝ったノードにはバスの使用許可を与える。図13（b）ではノードCに使用許可が与えられ、ノードFの使用は拒否された図である。アービトレーションに負けたノードに対してはDP（data prefix）パケットを送り、拒否されたことを知らせる。拒否されたノードのバス使用要求は次のアービトレーションまで待たされる。

【0114】以上のようにして、アービトレーションに勝ってバスの使用許可を得たノードは、以降データの転送を開始できる。

【0115】ここで、アービトレーションの一連の流れ

をフローチャート図22に示して、説明する。ノードがデータ転送を開始できる為には、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在バスが空き状態であることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長（例、サブアクション・ギャップ）を経過する事によって、各ノードは自分の転送が可能であると判断する。

【0116】ステップS401として、Asyncデータ、Isoデータ等それぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が得られたか判断する。所定のギャップ長が得られない限り、転送を開始するために必要なバス使用権の要求はできないので、所定のギャップ長が得られるまで待つ。ステップS401で所定のギャップ長が得られたら、ステップS402として転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップS403として転送するためにバスを確保するよう、バス使用権の要求をルートに対して発する。このときの、バス使用権の要求を表す信号の伝達は、図13に示したように、ネットワーク内各機器を中継しながら、最終的にルートに届けられる。ステップS402で転送するデータがない場合は、そのまま待機する。

【0117】次に、ステップS404として、ステップS403のバス使用要求を1つ以上ルートが受信したら、ルートはステップS405として使用要求を出したノードの数を調べる。ステップS405での選択値がノード数=1

（使用権要求を出したノードは1つ）だったら、そのノードに直後のバス使用許可が与えられることとなる。ステップS405での選択値がノード数>1（使用要求を出したノードは複数）だったら、ルートはステップS406として使用許可を与えるノードを1つに決定する調停作業を行う。この調停作業は公平なものであり、毎回同じノードばかりが許可を得る様なことはなく、平等に権利を与えていくような構成となっている。

【0118】ステップS407として、ステップS406で使用要求を出した複数ノードの中からルートが調停して使用許可を得た1つのノードと、敗れたその他のノードに分ける選択を行う。ここで、調停されて使用許可を得た1つのノード、またはステップS405の選択値から使用要求ノード数=1で調停無しに使用許可を得たノードには、ステップS408として、ルートはそのノードに対して許可信号を送る。許可信号を得たノードは、受け取った直後に転送すべきデータ（パケット）を転送開始する。また、ステップS406の調停で敗れて、バス使用が許可されなかったノードにはステップS409としてルートから、アービトレーション失敗を示すDP（data prefix）パケットを送られ、これを受け取ったノードは再度転送を行うためのバス使用要求を出すため、ステップS401まで戻り、所定ギャップ長が得られるまで待機する以上がアービトレーションの流れを説明した、フロー



チャート図22の説明である。

【0119】《Asynchronous (非同期) 転送》アシンクロナス転送は、非同期転送である。図14にアシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す。図14の最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が一定値になった時点で、転送を希望するノードはバスが使用できると判断して、バス獲得のためのアービトレーションを実行する。

【0120】アービトレーションでバスの使用許可を得ると、次にデータの転送がパケット形式で実行される。データ転送後、受信したノードは転送されたデータに対しての受信結果のack (受信確認用返送コード) をack gapという短いギャップの後、返送して応答するか、応答パケットを送ることによって転送が完了する。ackは4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功か、ビジー状態か、ペンディング状態であるかといった情報を含み、すぐに送信元ノードに返送される。

【0121】次に、図15にアシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す。パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にはヘッダ部があり、そのヘッダ部には図15に示したような、目的ノードID、ソースノードID、転送データ長さや各種コードなどが書き込まれ、転送が行なわれる。

【0122】また、アシンクロナス転送は自己ノードから相手ノードへの1対1の通信である。転送元ノードから転送されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡るが、自分宛てのアドレス以外のものは無視されるので、宛先の1つのノードのみが読込むことになる。

【0123】以上がアシンクロナス転送の説明である。

【0124】《Isochronous (同期) 転送》アイソクロナス転送は同期転送である。1394シリアルバスの最大の特徴であるともいえるこのアイソクロナス転送は、特にVIDEO映像データや音声データといったマルチメディアデータなど、リアルタイムな転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。また、アシンクロナス転送 (非同期) が1対1の転送であったのに対し、このアイソクロナス転送はブロードキャスト機能によって、転送元の1つのノードから他のすべてのノードへ様に転送される。

【0125】図16はアイソクロナス転送における、時間的な遷移状態を示す図である。

【0126】アイソクロナス転送は、バス上一定時間毎に実行される。この時間間隔をアイソクロナスサイクルと呼ぶ。アイソクロナスサイクル時間は、125 $\mu$ Sである。この各サイクルの開始時間を示し、各ノードの時間調整を行なう役割を担っているのがサイクル・スタート・パケットである。サイクル・スタート・パケットを送信するのは、サイクル・マスタと呼ばれるノードであり、1つ前のサイクル内の転送終了後、所定のアイドル

期間 (サブアクションギャップ) を経た後、本サイクルの開始を告げるサイクル・スタート・パケットを送信する。このサイクル・スタート・パケットの送信される時間間隔が125 $\mu$ Sとなる。

【0127】また、図16にチャンネルA、チャンネルB、チャンネルCと示したように、1サイクル内において複数種のパケットがチャンネルIDをそれぞれ与えられることによって、区別して転送できる。これによって同時に複数ノード間でのリアルタイムな転送が可能であり、また受信するノードでは自分が欲しいチャンネルIDのデータのみを取り込む。このチャンネルIDは送信先のアドレスを表すものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない。よって、あるパケットの送信は1つの送信元ノードから他のすべてのノードに行き渡る、ブロードキャストで転送されることになる。

【0128】アイソクロナス転送のパケット送信に先立って、アシンクロナス転送同様アービトレーションが行われる。しかし、アシンクロナス転送のように1対1の通信ではないので、アイソクロナス転送にはack (受信確認用返送コード) は存在しない。

【0129】また、図16に示した iso gap (アイソクロナスギャップ) とは、アイソクロナス転送を行なう前にバスが空き状態であると認識するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を経過すると、アイソクロナス転送を行ないたいノードはバスが空いていると判断し、転送前のアービトレーションを行なうことができる。

【0130】つぎに、図17にアイソクロナス転送のパケットフォーマットの例を示し、説明する。

【0131】各チャンネルに分かれた、各種のパケットにはそれぞれデータ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にヘッダ部があり、そのヘッダ部には図17に示したような、転送データ長さやチャンネルID、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダCRCなどが書き込まれ、転送が行なわれる。

【0132】以上がアイソクロナス転送の説明である。

【0133】《バス・サイクル》実際の1394シリアルバス上の転送では、アイソクロナス転送と、アシンクロナス転送は混在できる。その時の、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送が混在した、バス上の転送状態の時間的な遷移の様子を表した図を図18に示す。

【0134】アイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。その理由は、サイクル・スタート・パケットの後、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長 (サブアクションギャップ) よりも短いギャップ長 (アイソクロナスギャップ) で、アイソクロナス転送を起動できるからである。したがって、アシンクロナス転送より、アイソクロナス転送は優先して実行されることとなる。

【0135】図18に示した、一般的なバスサイクルにお



いて、サイクル#mのスタート時にサイクル・スタート・パケットがサイクル・マスタから各ノードに転送される。これによって、各ノードで時刻調整を行ない、所定のアイドル期間（アイソクロナスギャップ）を待ってからアイソクロナス転送を行なうべきノードはアービトレーションを行い、パケット転送に入る。図18ではチャンネルeとチャンネルsとチャンネルkが順にアイソクロナス転送されている。このアービトレーションからパケット転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返した後に、サイクル#mにおけるアイソクロナス転送がすべて終了したら、アシンクロナス転送を行うことができるようになる。

【0136】アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギャップに達する事によって、アシンクロナス転送を行いたいノードはアービトレーションの実行に移れると判断する。ただし、アシンクロナス転送が行える期間は、アイソクロナス転送終了後から、次のサイクル・スタート・パケットを転送すべき時間（cycle synch）までの間にアシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップが得られた場合に限っている。

【0137】図18のサイクル#mでは3つのチャンネル分のアイソクロナス転送と、その後アシンクロナス転送（含むack）が2パケット（パケット1、パケット2）転送されている。このアシンクロナスパケット2の後は、サイクル#m+1をスタートすべき時間（cycle synch）にいたるので、サイクル#mでの転送はここまでで終わる。

【0138】ただし、非同期または同期転送動作中に次のサイクル・スタート・パケットを送信すべき時間（cycle synch）に至ったとしたら、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを送信する。すなわち、1つのサイクルが125 $\mu$ S以上続いたときは、その分次サイクルは基準の125 $\mu$ Sより短縮されたとする。このようにアイソクロナス・サイクルは125 $\mu$ Sを基準に超過、短縮し得るものである。

【0139】しかし、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行され、アシンクロナス転送はサイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることもある。

【0140】こういった遅延情報も含めて、サイクル・マスタによって管理される。

【0141】以上が、IEEE1394シリアルバスの説明である。

【0142】＜システム構成＞ここから、図1のように1394シリアルバスケーブルで各機器が接続されたときの説明を行なう。図1のシステムは、1394シリアルバスで接続された、パーソナルコンピュータ（PC）101、記録再生装置102、プリンタ装置103、104で成

り立っており、各機器がそれぞれ1394シリアルバスの仕様に基づいたデータ転送が行なえる。ここで、記録再生装置102は、動画又は静止画を記録再生するデジタルカメラやカメラ一体型デジタルVTR等である。また、記録再生装置102で出力する映像データを、プリンタ103に直接転送すればダイレクトプリントが可能である。また、1394シリアルバスの接続方法は、図1のような接続に限ったものではなく、任意の機器間での接続でバスを構成しても可能であり、また図1に示した機器のほかにもデータ通信機器が接続された構成であってもよい。なお、この図1のネットワークは一例とした機器群であって、接続されている機器は、ハードディスクなどの外部記憶装置や、CDR、DVD等の1394シリアルバスでネットワークが構成できる機器なら何であってもよい。

【0143】図1のようなバス構成を背景として、本発明の実施例の動作に関する説明を、図2を用いて行なう。

【0144】図2において、101はPC、102は記録再生装置、103はプリンタである。まず記録再生装置102について説明する。

【0145】4は撮像系で、外部から映像データを入力する。5はA/Dコンバータで、入力された映像データをデジタル化して映像信号処理回路へ渡す。6は映像信号処理回路で映像処理を行う。4～6を介して映像信号が外部から入力される。

【0146】7は所定のアルゴリズムで記録時に圧縮、再生時に伸張を行なう圧縮／伸張回路である。

【0147】8は磁気テープや固体メモリ等とその記録再生ヘッド等も含めた記録再生系である。

【0148】9はシステムコントローラであり、記録再生装置102全体の動作を制御する。CPUやROM、RAMを含み、撮像系から取り込まれた映像信号のメモリ13、15での書き込み／読み出しの制御やPC101、プリンタ103への転送、記録再生系8への映像出力、操作部10から入力された転送設定に基づく動作の実行や転送設定のメモリへの記憶などを行う。

【0149】10は指示入力を行なう操作部であり、ユーザによる転送設定などを入力する。入力された設定はシステムコントローラ9のメモリに記憶される。

【0150】11はD/Aコンバータで表示のため、デジタル化された映像データをアナログ化する。

【0151】12はD/Aコンバータ11でアナログ化された映像データを表示するEVFである。

【0152】13は非圧縮で転送する映像データを記憶するフレームメモリ、14はメモリ13の読み出し等を制御するメモリ制御部、15は圧縮されて転送する映像データを記憶するためのフレームメモリ、16はメモリ15の読み出し等を制御するメモリ制御部である。

【0153】17はデータセレクトでメモリ13に記憶される非圧縮映像データとメモリ15に記憶される圧縮映像デ

ータの出力の切り替えを行う。18は1394シリアルバスのI/F部である。

【0154】次にプリンタ103側に移る。19はプリンタにおける1394 I/F部、20はデータセクタ、21は所定のアルゴリズムで圧縮された映像データを復号化するための復号化回路、22はプリント画像の画像処理回路、23はプリント画像を形成する為のメモリ、24はプリンタヘッド、25はプリンタヘッドや紙送り等を行なうドライバ、26はプリンタの制御部であるプリンタコントローラ、27はプリンタ操作部、61はPCに搭載された1394 I/F部、62はPCIバス、63はMPU、64は所定のアルゴリズムで圧縮された映像データを復号化するための復号化回路、65はD/Aコンバータも内蔵しているディスプレイ、66はHDD、67はメモリ、68はキーボードやマウスといった操作部である。

【0155】次に、このブロック図2を参照して、各機器の動作を順を追って説明する。

#### 【0156】〈機器の動作〉

(記録再生装置102) まず、記録再生装置102の記録時、撮像系4で撮影した映像信号は、A/Dコンバータ5でデジタル化された後、映像信号処理回路6で映像処理がなされる。

【0157】映像信号処理回路6の出力の一方は撮影中の映像としてD/Aコンバータ11でアナログ信号に戻され、EVF12で表示される。その他の出力は、圧縮回路7で所定のアルゴリズムで圧縮処理され、記録再生系8で記録媒体に記録される。ここで、所定の圧縮処理とは、デジタルカメラでは代表的なものとしてJPEG方式、家庭用デジタルVTRでは帯域圧縮方法としてのDCT(離散コサイン変換)及びVLC(可変長符号化)に基づいた圧縮方式、その他としてMPEG方式などである。

【0158】再生時は、記録再生系8が記録媒体から所望の映像を再生する。この時、所望の映像の選択は、操作部10から入力された指示入力を元にして選択され、システムコントローラ9が制御して再生する。記録媒体から再生された映像データのうち、圧縮状態のまま転送されるデータはフレームメモリ15に出力する。非圧縮のデータで転送するため再生データを伸張するときは、伸張回路7で伸張されメモリ13に出力される。また、再生した映像データをEVF12で表示するときは、伸張回路7で伸張し、D/Aコンバータ11でアナログ信号に戻された後EVF12に出力され、表示される。

【0159】フレームメモリ13、およびフレームメモリ15は、それぞれシステムコントローラにて制御されたメモリ制御部14、16で書き込み/読み出しの制御がなされて、読み出された映像データはデータセクタ17へと出力される。このとき、フレームメモリ13、及び15の出力は、同時にはどちらか一方がデータセクタ17に出力されるように制御される。

【0160】システムコントローラ9は記録再生装置102内の各部の動作を制御するものであるが、プリンタ103やPC101といった外部に接続された機器に対する制御コマンドデータを出力して、データセクタ17から1394シリアルバスを転送されて外部の装置にコマンド送信することもできる。また、プリンタ103やPC101から転送されてきた各種コマンドデータは、データセクタ17からシステムコントローラ9に入力され、記録再生装置102の各部が制御される。

【0161】このうち、プリンタ103、PC101から転送されたデコーダの有無またはデコーダの種類等を示すコマンドデータは、要求コマンドとしてシステムコントローラ9に入力した後、記録再生装置102より映像データを転送する際、それぞれ圧縮、非圧縮どちらの映像データを転送するか判断に用いられる。システムコントローラ9はプリンタ103またはPC101よりコマンド転送された、それぞれの機器が具備するデコーダの情報に基づいてどちらのデータを転送するかの判断を行い、判断結果をメモリ制御部14、及び15にコマンド伝達する。そしてシステムコントローラ9によりフレームメモリ13、または15から適した一方の映像データを読み出されて転送される。記録再生装置102での映像データ圧縮方式がデコード可能であると判断されたときはシステムコントローラ9によりメモリ15に記憶されている圧縮された映像データが転送され、デコードできないと判断されたときはメモリ15に記憶されている非圧縮の映像データが転送される。

【0162】データセクタ17に入力した映像データ及びコマンドデータは、1394 I/F18で1394シリアルバスの仕様に基づいてケーブル上をデータ転送され、プリント用映像データならばプリンタ103が、PCに取り込む映像データならばPC101が受信する。コマンドデータも適宜対象ノードに対して転送される。各データの転送方式については、主に動画や静止画、または音声といったデータはIsoデータとしてアイソクロナス転送方式で転送し、コマンドデータはAsyncデータとしてアシンクロナス転送方式で転送する。ただし、通常Isoデータで転送するデータのうち、転送状況等に応じて場合によってはAsyncデータとして転送した方が都合がいいときはアシンクロナス転送で送ってもよい。

【0163】(プリンタ103) 次にプリンタ103の動作の説明に移る。1394 I/F部19に入力したデータは、データセクタ20で各データの種類毎に分類される。入力された映像データ等プリントすべきデータは、復号化回路21に転送される。コマンドデータの場合はプリンタコントローラ26に制御コマンドとして伝達され、プリンタコントローラ26により情報に対応したプリンタ103各部の制御がなされる。

【0164】プリンタコントローラ26は、プリンタ103の具備する印刷機能情報(印刷方式、記述言語、カラー

印刷、用紙サイズ、解像度、印字スピード、両面印刷等)やプリンタ103内の複合回路21の具備するデコーダの種類、または復号化回路21の有無の情報を出力して、P C I 01、記録再生装置102にコマンドデータとして転送することができる。

【0165】なお記録再生装置102から転送された映像データはあらかじめプリンタ103で処理可能であることを確認済みである。つまり、あらかじめP C I 01、記録再生装置102に印刷機能(印刷方式、記述言語、カラー印刷、用紙サイズ、解像度、印字スピード、両面印刷)、またデコーダの有無または種類、圧縮/非圧縮等の情報が送られており、こうした情報に基づいて最適な印刷制御、転送が行なえるという判断の基に選択され、転送されているので、プリンタが具備する復号化回路21では圧縮されているデータは所持する所定のアルゴリズムの伸張方式でデータ伸張可能である。

【0166】転送されてきた映像データが圧縮されている場合は、データは伸張がなされたあと画像処理回路22に出力される。転送されてきた映像データが非圧縮のものである場合は、復号化回路21が存在しないかまたは、記録再生装置102の圧縮方式に対応不可能な復号化回路21を具備しているものである。このため、この場合は復号化回路21をスルーして直接プリント画像処理回路22に入力するような構成とする。また、映像データでないプリント用データなどが入力されたときで、伸張する必要がないデータのときにも復号化回路21はスルーされる。

【0167】画像処理回路22に入力されたプリント用のデータは、ここでプリントに適した画像処理が施され、かつプリンタコントローラ26によって、メモリ23にプリント画像として形成されて記憶される。このプリント画像がプリンタヘッド24に送られてプリントされる。

【0168】プリンタのヘッド駆動や紙送り等の駆動はドライバ25で行なわれ、ドライバ25やプリンタヘッド24の動作制御、およびその他各部の制御はプリンタコントローラ23によって行われる。プリンタ操作部27は、紙送りやりセット、インクチェック、プリンタ動作のスタンバイ/開始/停止、用紙サイズの変更指示等の動作を指示入力するためのものであり、その指示入力に応じてプリンタコントローラ26によって各部の制御がされる。

【0169】ここで、プリンタ103に装着される記録紙は、プリンタによっては複数の用紙サイズに対応した複数の用紙トレイを設ける構成でもよい。

【0170】なお、プリンタ103内の復号回路21で複合可能な方式で圧縮された画像データをP C I 01から受信して印刷するホストベースドプリンタのような構成のプリンタは、回路内にROMを持つ必要がなく、プリンタ103内で記述言語および複合化プログラムに対応した特別な処理を行わずにダイレクトプリントが可能である。

【0171】また、プリンタ103内の復号化回路21で復号可能な符号化方式の一例としてJ P E G方式が考えら

れる。J P E G復号化はソフトウェア的に可能であるので、復号化回路21は、回路内に持つROMにJ P E G復号化プログラムファイルを保持していたり、あるいは他のノードから転送された復号化プログラムを実行して、ソフトウェア的に復号処理を実行する構成でもよい。記録再生装置102からJ P E G方式で圧縮された画像データをプリンタに転送し、プリンタ内で復号化処理するようにすれば、非圧縮データに変換してから転送するより転送効率が高く、また、ソフトウェアでのデコード処理を用いることで、プリンタ自体にデコーダを設けることにもコスト的にも支障はなく都合が良い。また、復号化回路21ではハード的な復号化として、J P E Gデコード回路(ボード)を設ける構成も可能である。

【0172】上記のように、記録再生装置102からプリンタ103に映像データが転送されプリントするときは、所謂ダイレクトプリントであり、P Cでの処理を用いずにプリント処理が可能である。

【0173】また、プリンタ103内の復号回路21の具備するデコーダ方式により、P C I 01内で予め圧縮された画像データを受信して印刷するホストベースドプリンタのような構成のプリンタにおいては、プリンタ103回路内にROMを持つ必要がなく、プリンタ103内での処理を用いずにダイレクトプリントが可能である。

【0174】(ホストコンピュータ)次に、P C I 01での通常の処理について説明する。

【0175】記録再生装置102から、P C I 01の1394 I / F部61に転送された映像データは、P C I 01内で、P C Iバス62をデータ相互伝送のバスとして用いて、各部へ転送される。また、P C I 01内の各種コマンドデータ等もこのP C Iバスを用いて各部へ転送される。

【0176】P C I 01では操作部68からの指示入力と、OS(オペレーティングシステム)やアプリケーションソフトにしたがって、メモリ67を用いながら、M P U 63によって処理がなされる。転送された映像データを記録するときはハードディスク66で記録する。

【0177】なお記録再生装置102から転送された映像データはプリンタ103の場合と同様に、あらかじめP C I 01で処理可能であることは確認済みである。つまり、あらかじめ記録再生装置102、プリンタ103に読み込み情報(モノクロまたはカラー指定、解像度および倍調等)、デコーダの有無または種類、圧縮/非圧縮等の情報が送られており、こうした情報に基づいて最適な印刷制御、転送が行なえるという判断のもとに選択され、転送されているのでプリンタ103が具備する復号化回路21では圧縮されているデータは所持する所定のアルゴリズムの伸張方式でデータ伸張可能である。

【0178】映像データをディスプレイ65で表示するときは、圧縮された映像データであったときは復号化回路64で復号化された後、非圧縮の映像データであったときは直接ディスプレイ65に入力され、D / A変換された

後、映像表示される。

【0179】PC101に設けられた各種復号化回路64とは、一例としてMPEG方式等のデコーダをボードとしてスロットに差し込んだものや、もしくはハード的に本体に組み込まれたもの、または、MPEG方式やJPEG方式、上記ホストベースドプリンタのような構成のプリンタデコーダ方式、その他のソフトデコーダをROM等によって所有しているものであり、これらデコーダの種類や有無を情報としてコマンドを記録再生装置102に転送することができる。

【0180】このようにして、転送された映像データはPC101内に取り込まれ、記録や編集、PCから他機器への転送等がなされる。また、転送先が上記のホストベースドプリンタのような構成のプリンタデコーダ方式のものに関しては、一旦、PC101に上記記録再生装置102のデコード方式で取り込んだものをプリンタ103のデコード方式に編集し直してからプリンタ103に転送することも可能である。

【0181】図2のように構成することによって、記録再生装置102からプリンタ103またはPC101に映像データを転送する前に、転送先のプリンタ103またはPC101からデコーダの情報をコマンド転送することによって、記録再生装置102は転送先装置がデコードできるときは圧縮したままの映像データを転送し、デコードできないときは非圧縮のデータにした後の映像データを転送するように、選択することができる。

【0182】＜データ送信時の記録再生装置の動作＞次に、このときの記録再生装置102の動作をフローチャートにして図4に示す。

【0183】記録再生装置102は、映像データを1394シリアルバスで接続された他の機器に転送するモードに設定されている。まずステップS1として転送先の機器を指定して、指示に基づいた転送設定を行う。設定は操作部10からユーザにより行われ、設定された情報はシステムコントローラ9のメモリに記憶される。

【0184】次にステップS2に進み、記録再生装置102から転送先機器に、これから転送を行うことを告げるコマンドを1394バスを用いて送信する。コマンドは転送先機器内に具備するデコーダの有無、種類等の情報の転送を指示する情報を含む。

【0185】次にステップS3に進む。記録再生装置102からのコマンドを受けて、転送先の機器からはデコーダ情報を含んだコマンドデータが記録再生装置102に転送されるので、ステップS3においては、記録再生装置102のシステムコントローラ9で、受信したコマンドの内、デコーダ情報からデコーダの有無とその種類を判別する。デコーダがあり、そのデコーダが記録再生装置102の映像データを伸長可能なデコーダであると判別できたときにはステップS4に移る。受信したコマンド内にデコーダ情報が含まれていなかったとき、またはデコー

ダが存在しないという情報を判別したときにはステップS6に移る。

【0186】ここで、転送先の機器から転送元である記録再生装置102に転送されたコマンドデータの内、デコーダ情報については、この後圧縮して記録した映像データの転送を行う際圧縮したまま転送するか、または非圧縮に戻してから転送するかの判断の材料となるデータであり、かつ転送先の機器からすれば圧縮データの転送を希望するか、または非圧縮データの転送を希望するかの要求データとしての役割も持つことになる。

【0187】また、あらかじめ転送元の記録再生装置102が用いている圧縮方法の情報が、転送先の機器例えばPC101など転送先の機器に事前に通知されている場合には、PC101側で記録再生装置102から送られる映像データを処理可能かどうかを判別可能なので、ステップS2に対してのコマンドデータを返送するときにPC101内のデコーダ情報でなく、直接映像データ転送に対する命令、すなわち圧縮データの転送指令または非圧縮データの転送指令とする要求コマンドを送る構成も考えられる。

【0188】次にステップS4として、受信したデコーダ情報から判別したデコーダの種類が、記録再生装置102の圧縮伸張回路7で用いている映像データの所定のアルゴリズムの圧縮方式に対応できるデコーダであるかどうかを判断する。対応可能なデコーダであったならば、ステップS5に進み、転送先機器内でのデコード可能ということで、デコード有りの設定、すなわち圧縮したままの映像データを1394バス上に転送するような処理として、映像データの転送実行時メモリ15からの出力を転送するように制御する。そしてステップS7に進む。

【0189】ステップS4で判別したデコーダの種類が、記録再生装置102での圧縮方式に対応できないものであったとき、あるいは、ステップS3でデコーダ情報が受信されなかったとき、すなわち転送先機器内にデコーダが何ら存在しないと判断されたときは、ステップS6としてデコーダ無しの設定、すなわち記録再生装置102内で転送する映像データの伸張処理を行ってから非圧縮の映像データを1394バス上に転送するように、映像データの転送実行時メモリ13からの出力を制御する。そしてステップS7に進む。

【0190】このように転送先の機器に応じた映像データ転送時の出力形式の設定を行った上で、次にステップS7で、ユーザーはプリントまたはPC取り込み等のため転送したい映像データを、記録媒体に記録されている映像の中から選択し、記録再生装置102はその読み出し動作を行なう。

【0191】映像選択動作を行った上で、ステップS8でユーザーによる所望の映像の転送指令の入力を待つ。

【0192】ユーザによる転送指令の入力がなされたら、ステップS5及びS6での設定に基づき、ステップ

S 9 で転送先機器に対応可能なデコードがあるか否かを判断する。

【0193】対応可能なデコードがあると判断された場合はステップS10で記録媒体から再生した圧縮したままの映像データを転送するため、ステップS8で入力された転送指令に応じてメモリ15から読み出した映像データを出力、転送するようにシステムコントローラ9及びメモリ制御16が制御する。そしてステップSD12へ進む。

【0194】対応可能なデコードがないと判断された場合はステップS11で、伸張回路7で伸張した後の非圧縮の映像データを転送するため、ステップS8の転送指令に応じてメモリ13から読み出した映像データを出力、転送するようにシステムコントローラ9及びメモリ制御14が制御する。なおここでの映像データの転送は1394シリアルバスを用いて、アイソクロナス（またはアシンクロナス）転送方式でパケット転送される。そしてステップS12へ進む。

【0195】ステップS12で、所望の映像データについて転送が終了を確認する。

【0196】そしてステップS13に進み、他の映像データの転送を行いたいかの選択を待ち、他の映像データの転送が選択されたときはステップS7に戻り映像選択から繰り返し、他の映像を選択しないときはステップS14に移る。

【0197】ステップS14では転送先機器を変更して、映像データ転送モードを続行するか判断し、転送先を他の機器に変更して映像データ転送を行うときはステップS1の転送先指定から繰り返し、ステップS14で転送先を変更してモード続行する必要が無いときは、これにて本フローを終了するものとする。常時、指示された映像データ転送モード実行に伴ってステップS1にリターンし、本フローは繰り返される。

【0198】以上のような形態で記録再生装置102から転送先機器に映像データを転送する。この手順により、記録再生装置102は、データ送信先において確実に復号可能な方法で符号化したデータを送信することができる。

【0199】本実施形態では、記録媒体に圧縮記録した映像データを用いて説明しているが、記録した映像に限らず、撮像装置より入力した映像データであって記録処理が行われていない圧縮映像データを用いたのもであってもよい。

【0200】また、本実施形態で説明した記録再生装置は主として動画及び静止画の映像データに関したものであり、カメラ一体型VTRやデジタルカメラを意識したものであるが、他の記録または再生装置であるDVDやMD、CD、PC、スキャナなどのデジタル機器であってもよく、扱うデータも映像データに限らず音声データや各種ファイルデータなどであっても構わない。

【0201】＜映像データの印刷＞次に、PC101に記録再生装置102から転送された映像データをPC101で再編集を行いプリンタ103に印刷データを転送する本発明に関わる印刷処理について説明する。

【0202】図1、図2のように構成されたシステムにおいて、PC101内のアプリケーションソフト等のプログラムの実行により記録再生装置102から転送される映像データの印刷要求がなされた場合、PC101は、プリンタ103から転送されるプリンタ内の印刷機能情報（カラー印刷方式、記述言語、用紙サイズ、解像度、印字スピード、両面印刷等）やデコードの有無またはデコード種類等の情報と、前記アプリケーションソフト等で指定された、記録再生装置102から転送される映像データの画像情報（カラー指定、解像度および階調、画像の大きさ等）とにより、印刷しようとする映像データに最適な印刷機能を備えたプリンタを選択する。

【0203】次に、選択されたプリンタから転送されているプリンタ内の印刷機能情報と映像データの画像情報やデコードの有無またはデコード種類等の情報を比較する。ここで記録再生装置102の映像データがプリンタ103の印刷機能情報により印刷が可能であると判定された場合、記録再生装置102の映像データをプリンタ103に対して、所謂ダイレクトプリントが行われるように送信すべく、記録再生装置102に印刷要求コマンドを発行する。

【0204】次に選択されたプリンタ103の印刷機能情報を表示する。複数の用紙サイズを含むように作成された映像データの場合、プリンタ103の用紙カセット、用紙トレイに現に装着されている用紙サイズにあった映像データを先に選択して印刷し、その後、プリンタ103の用紙カセット、用紙トレイに装着されている用紙サイズと異なる映像データの印刷を行うために、用紙サイズの変更を利用者に指示するためのステータス情報を、PC101のディスプレイ上に例えば“CHANGE PAPER : A4”等のメッセージあるいはアニメーション等により表示を行う。

【0205】この時、前記映像データの印字領域が前記のプリンタ103に装着されている用紙サイズの印刷可能領域を超える場合には、プリンタ103に装着されている最適な用紙サイズの印刷可能領域に収まるか否かを各用紙サイズに対応した印刷領域および各用紙の端からのオフセット情報等を調べ、前記用紙サイズの印刷可能領域に収まらない場合には、PC101で前記用紙サイズに対応した印刷可能領域に収まるように印刷情報および画像データを再編集した印刷データをプリンタ103に転送する。

【0206】このように構成されたシステムにおいて、映像データの転送先機器としてPC101を選択し、PC101にいったん取り込まれた映像データを1394シリアルバスで接続された転送先の複数のプリンタ等に転送することもできる。この場合には、プリントの前に、1394シリ

アルバスを用いて転送先のプリンタ等からプリンタ情報（カラー印刷情報、記述言語、用紙サイズ、解像度、印字スベード、プリンタステータス等）のコマンド受信する事によって、P C I01は映像データに基づいた情報により最適な転送先のプリンタ等を選択することができ、また映像データを転送先のプリンタ等の印刷形式に基づいた情報により再編集することも可能となる。上記の映像データが複数ページで構成されている場合には、映像データをページ単位で最適なひとつまたは複数のプリンタを選択して最適な印刷を行うようにする。また、映像データが複数ページで構成されている場合で映像データが複数の印刷情報（カラー情報、用紙サイズ情報、解像度等）で構成されているならば、前記印刷情報単位で1ページまたは複数ページ単位で編集した後、最適なひとつまたは複数のプリンタに振り分けて印刷を行うようにする。

【0207】また、選択したプリンタ等に指定用紙サイズがない場合には、指定用紙サイズの装着を促すメッセージを通知した後、該当の映像データをスキップし、他の映像データの印刷終了後に再度纏めて印刷をおこなうようにする。また、映像データを選択したプリンタ等のプリンタ情報に基づいて最適な印刷形式に編集した後、転送先のプリンタ等がデコードできるときは転送先のデコード形式にデコードした圧縮データを転送し、デコードできない時は非圧縮のデータを転送することができる。

【0208】このようにして、印刷データで指定された印刷条件と、印刷装置で設定された印刷条件との不整合があってもそれをすりあわせ、指定された印刷装置によって印刷を遂行するとともに、オペレータの介入を最低

限に減らすことができる。

【0209】＜ホストによる印刷時の動作＞次に、このときの動作をフローチャートにして図5A、図5Bに示す。

【0210】P C I01にて、取り込んだ映像データを1394シリアルバスで接続された複数のプリンタ等からのプリント情報を転送するモードにおいて以下の処理を行う。

【0211】ステップS501～S504で、接続される各プリンタからプリンタ情報を受信し、記憶する。

【0212】ステップS501としてユーザーは転送先のプリンタ103を指定して、指示に基づいた転送設定を行う。

【0213】次にステップS502で、P C I01からは転送先プリンタ等に、これから転送を行う事を告げる所定の情報及び転送先のプリンタ等内に具備するプリンタ情報（カラー印刷情報、記述言語、用紙サイズ、解像度、プリンタステータス情報、デコーダの有無および種類等）を転送するように促す為の情報を含んだコマンドを1394バスを用いて送信する。

【0214】ステップS502のコマンドを受けて、転送先のプリンタ等からはプリンタ情報（カラー印刷情報、記述言語、用紙サイズ、解像度、プリンタステータス情報、デコーダ情報等）を含んだ所定のコマンドデータがP C I01に転送される。

【0215】コマンドデータが転送先のプリンタから転送されるとステップS503に進み、P C I01では受信したプリンタ情報（カラー印刷機能情報、記述言語、用紙サイズ、解像度、プリンタステータス情報、デコーダ情報等）をメモリ67に転送先のプリンタ毎に分けてプリンタ情報として随時記憶する。

【0216】次にステップS504に進み、転送先のプリンタ等を変更して、転送先のプリンタ情報の転送モードを続行するか判断する。

【0217】転送先のプリンタ等を変更してプリンタ情報の転送を行うと判断された場合はステップS501を繰り返し、変更しない場合はステップS505に進む。

【0218】このようにして接続されるすべてのプリンタ等のプリンタ情報を取得する。

【0219】次にステップS505～S516において、プリンタの選択及び映像データの選択及び編集を行う。

【0220】まずP C I01にて1394シリアルバスで接続された複数のプリンタ等から取り込んだプリンタ情報に基づいて最適なひとつまたは複数のプリンタ等を選択する。

【0221】取り込まれた映像データを印刷すべきプリンタが選択されたらP C I01で受信したプリンタ情報の内、用紙サイズ、カラー印刷機能情報、解像度を判別する。こうした情報がプリンタ103で記憶されていなければならぬものとして判別する。

【0222】映像データの画像情報と受信したプリンタ情報に相違がある場合には、あらかじめP C I01内で受信した映像データの伸長処理を行ってから非圧縮の映像データをプリンタ情報（用紙サイズ、カラー印刷機能、解像度等）に基づいて再編集し、転送先のプリンタに応じた出力形式の設定を行う。この時の処理を以下のように説明する。

【0223】まずステップS505として、ユーザはプリンタ103に転送したい映像データを選択する。P C I01のメモリ67に記録されている中から選択されたデータが読み出される。

【0224】次にステップS506で、P C I01ですでに取り込んだ映像データの画像情報とメモリ67に格納された転送先のプリンタ情報（カラー印刷情報、記述言語、用紙サイズ、解像度、プリンタステータス情報、デコーダ情報等）を比較して最適なひとつまたは複数のプリンタ情報が選択される。転送先のプリンタの選択については以下の通りである。

【0225】映像データの画像情報とプリンタのプリンタ情報の各要素（映像データの用紙サイズとプリンタに

現在装着され、選択されている用紙サイズや映像データの色数とプリンタの印刷可能な色数など) がそれぞれ一致しているかどうかを比較し、一致していれば各要素に対応して予め決められている値 (例えば用紙サイズに対する設定値は 5、色数に対する設定値は 1、など) を加算する。これを各項目に対して繰り返し、合計値が最も大きいとされたプリンタを選択する。各項目ごとの設定値については図 24 にその一例を示す。なお、この設定値はメモリ 67 に記憶される。この設定値は各項目の重み付けを示しており、より優先させる項目はより大きな値

【0226】設定値の組み合わせは図 24 の組み合わせ以外にもいろいろ考えられる。例えば印刷速度を優先させるなら、画像情報とプリンタ情報が一致しない場合に交換に時間がかかる項目に対する設定値が大きい組み合わせで登録する。画質を優先させたい場合は、映像データとプリンタのサポートする解像度が一致するか、など画質に最も影響を与える項目の設定値を大きい設定値として登録する等が考えられる。またこうした画像情報とプリンタ情報に共通した情報だけではなく、一方にしか存

【0227】こうして設定されたそれぞれの設定値の値を加えていって最も合計値の大きいプリンタを選択するように制御する。合計値の大きさが同じ場合はあらかじめ設定されている優先順位にしたがって選択することにする。優先順位は現在選択されているプリンタが最優先

【0228】また、ユーザーの選択によって設定値の組み合わせを複数の組の中から選択できるようにすることもできる。「印刷速度優先」「画質優先」などの設定は P C I 01 の設定画面からユーザにより入力され、メモリ 67 に記憶されている。ユーザが「印刷速度優先」に設定していた場合は印刷速度優先として設定された値の組み合わせを選択し、「画質優先」に設定していた場合は画質優先として設定された値の組み合わせを選択する。選択された値の組み合わせを用いて映像データの画像情報

【0229】次にステップ S507 に進み、P C I 01 で受信したプリンタ情報に含まれる用紙サイズ情報とテキストおよび画像データ等に最適な用紙サイズが一致しているかどうかを判別する。一致すると判別された場合にはステップ S511 に移る。受信したプリンタ情報に用紙サイズ情報が含まれていなかった時や、用紙サイズ不一致を判別した場合はステップ S508 に進む。

【0230】ステップ S508 で、用紙サイズの変更要求

が出されている場合、すなわち印刷情報に含まれた用紙サイズが切り替わっている場合にはステップ S510 に進み、映像データの情報 (複数ページの場合はそのページ数も含む) と映像データに対応するプリンタの印刷情報等をメモリ 67 に格納して退避した後、映像データの転送先のプリンタに対して用紙サイズの変更を促す要求コマンドを I394 バスを用いて転送しておき、ステップ S506 に戻る。

【0231】一方、ステップ S508 で用紙サイズの変更要求がないと判定された場合にはステップ S509 に移る。P C I 01 内の映像データが転送先のプリンタで認識できない用紙サイズで作成されている場合や、最適な用紙サイズへの変換が要求される場合、転送先のプリンタに装着されている記録紙の用紙サイズに基づいてデータ変換を行うステップ S509 に進むことになる。この場合は、取り込まれた映像データに対して復号処理 (伸長処理) が必要であれば復号処理を行った後、映像データを、選択された用紙サイズに収まるように転送先のプリンタ情報 (拡大および縮小処理等) に基づいた変換処理を行う。そしてステップ S511 へ進む。

【0232】ステップ S511 では、受信したプリンタ情報からプリンタが印刷可能なカラー情報を判別する。印刷可能なカラー印刷情報の情報が含まれていない場合は、印刷不可能として判別する。また映像データのカラーにおける変換要求の有無を判別する。映像データの印刷に必要なカラー情報とプリンタのカラー情報が一致し、かつ映像データの変換が要求されていないと判断された場合はステップ S513 に移る。

【0233】一方、受信したプリンタ情報にカラー情報が含まれていないと判断された場合や、映像データのカラー情報と一致しないと判断された場合、一致している場合でも映像データの変換が要求されている場合はステップ S512 に進む。

【0234】ステップ S512 では P C I 01 内で映像データの復号処理が必要であれば復号処理を行った後、転送先のプリンタの画像処理 (解像度および階調等によるグラフィックイメージ処理等) に基づいた変換処理を行う。映像データの階調とプリンタの印刷可能な階調が異なる場合であれば階調の変換を行い、映像データがカラーのデータであるのに対し、プリンタがモノクロ印刷機能しかない場合はカラー画像のモノクロへの変換を行う。そしてステップ S513 へ進む。

【0235】ステップ S513 では、P C I 01 で受信したプリンタ情報に含まれる解像度情報と映像データの解像度とが一致するかどうかを判別する。また解像度の変換が要求されているかも判断する。プリンタの解像度情報と映像データの解像度が一致するとともに解像度の変換が要求されていないと判別された場合はステップ S515 に移る。一方受信したプリンタ情報に解像度情報が含まれていなかったとき、または解像度が不一致であると判別



したとき、もしくは一致している場合でも解像度の変換が要求されている場合はステップS514に進む。

【0236】ステップS514ではP C I01内で映像データを転送先のプリンタの解像度に変換を要求するため、映像データの伸張処理が必要であれば伸張処理を行った後、転送先のプリンタの画像処理（解像度および階調処理等）に基づいた変換処理を行う。

【0237】次にステップS515に進み、受信したプリンタ情報に含まれるデコーダの種類と映像データを圧縮しているデコーダの種類が一致するかどうかを判断する。デコーダの種類が一致すると判断され、デコーダの非圧縮での転送要求がない場合にはステップS516に移る。また受信したプリンタ情報にデコーダ情報が含まれていなかったとき、または映像データを伸長するデコーダがプリンタに存在しないと判断されるとき、または一致している場合でも非圧縮の要求がある場合にはステップS517に移る。

【0238】次にステップS516として映像データを伸長するデコーダとプリンタ情報に含まれるデコーダが一致すると判断された場合で、非圧縮でデータを転送する必要がないと判断された場合は圧縮したままの映像データをメモリ67から1394バス上に転送するように設定し、ステップS518に進む。

【0239】次にステップS517で転送先がホストベースプリンタのようなプリンタ本体にM P Uがない構成のプリンタデコーダ方式のものであったり、プリンタの備えるデコーダでは映像データを伸長できない場合、または伸長可能であつても非圧縮データとして転送するという要求がなされている場合、転送する映像データ伸長処理を行ってから非圧縮の映像データをメモリ67から1394バス上に転送するように設定し、ステップS518に進む。

【0240】次にステップS518としてステップS506で選択した転送先を指定し、指示に基づいた転送設定を行う。そしてステップS519でこれから映像データの転送を行うことを告げる所定の情報を含んだコマンドを1394バスを用いて転送指令を行なう。

【0241】次にステップS516及びS517で映像データの圧縮／非圧縮について設定されたが、圧縮したまま転送すると設定された場合はステップS521に進み、メモリ67から圧縮した映像データを転送するように出力部を制御し、ステップS523に進む。

【0242】伸長してから転送すると判断された場合はステップS522に進み、ステップS524の転送指令に応じてメモリ67から読み出した非圧縮の映像データを出力、転送するように出力部を制御する。なおここでの映像データの転送は1394シリアルバスを用いて、アイソクロナス（またはアシンクロナス）転送方式でバケット転送される。そしてステップS523に進む。

【0243】ステップS523では所望の映像データにつ

いて転送の終了を待つ。

【0244】次にステップS524に進み、転送先のプリンタ等を変更して、映像データ転送モードを続行するか判断する。転送先を他のプリンタ等に変更して映像データ転送を行うときはステップS506の転送先のプリンタ情報の選択から繰り返す。こうしてステップS506で転送先のプリンタ等を複数選択した場合には、転送先を変更する事による同時部数印刷が可能となる。

【0245】一方ステップS524で転送先を変更して続行する必要が無いときは、ステップS525に移り、他の映像データ等の転送を行いたい選択を行い、他の映像を選択するときはステップS505に戻り映像データの読み出した後、映像データに基づいたプリンタ情報の選択から繰り返す。

【0246】次にステップS526に進み、映像データの転送が終了した場合は、ステップS508で転送先のプリンタに装着されている用紙サイズと映像データの用紙サイズが不一致と判別され、ステップS510で映像データの情報（複数ページの場合はそのページ数も含む）がメモリ67に退避されているか否かにより、用紙サイズ不一致で転送されていない映像データがあるか否かを判断する。

【0247】用紙サイズ不一致で転送されていない映像データがあると判断された場合にはステップS527に進み、メモリ67に退避されている映像データの情報（複数ページの場合はそのページ数も含む）により、対応する映像データを順次読み出して、用紙サイズの変更指示要求コマンドを転送するように制御する。そして、用紙サイズ不一致で転送されていない映像データの転送を繰り返すステップS507に戻る。

【0248】用紙サイズ不一致で転送されていない映像データがないと判断された場合、これにて本処理手順を終了する。常時、印刷等を指示されると映像データ転送モード実行に伴ってステップS501に戻り、本手順は繰り返される。

【0249】プリンタへの映像データの転送については以上の通りである。

【0250】本実施形態では、P C I01内に取り込まれた圧縮映像データを用いて説明しているが、外部入力した映像データであつて記録処理が行われない圧縮映像データまたP C I01内で作成された圧縮されていないテキスト及び画像データを用いたものであつてもよい。

【0251】また、本実施形態で説明したプリンタ装置は主としてカラージェットプリンタや低速なホストベースプリンタ等を意識したものであるが、他の両面印刷機能や高速に印刷可能なレーザプリンタなどのデジタル機器であつてもよく、扱うデータも映像データに限らず、テキスト及び画像データ、音声データや各種ファイルデータなどであつても構わない。



【0252】以上のような構成によって、映像データを印刷する際に、映像データに含まれる印刷条件とプリンタの印刷条件とが一致していなくとも、映像データを再編集することでプリンタの印刷条件に合わせ、印刷を追求することが可能となる。また、オペレータの介入を極力減らし、効率的に印刷を遂行することができる。

【0253】また、本実施形態によれば、各機器間の接続方式をディジーチェーン方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続を可能とし、また、各機器は各自固有のIDを有し、それぞれが認識し合うことによって1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成する。各デジタル機器間をそれぞれ1本の1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。また、1394シリアルバスの特徴でもある、Plug & Play機能でケーブルを機器に接続した時点で自動で機器の認識や接続状況などを認識することが可能となる。

【0254】また、図7に示したようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、または新たに追加されたときなど、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから、新たなネットワークの再構築を行なう。この機能によって、その時々ネットワークの構成を常時設定、認識することが可能となる。

【0255】さらに、印刷機能等が異なる複数のプリンタ等の印刷装置等が各自固有のIDで接続された前記複数のプリンタ等の印刷装置の各印刷機能情報を記憶する記憶手段とを設け、前記コンピュータからの印刷装置の選択要求に対応して、一つまたは複数の印刷装置を選択することが可能となる。

【0256】さらに、ホスト装置において作成された、複数の用紙サイズで作成されたドキュメント、不定形の用紙サイズ等で作成されたドキュメントや表計算等に使用されるスプレッドシート等、スキャナ、デジタルカメラ等で取り込んだ映像データ等の印刷情報（例えばカラー印刷機能、用紙サイズ、解像度、記述言語、部数印刷、両面印刷機能等の情報）に基づいて、前記記憶手段に記憶された印刷機能情報を検索することにより、印刷条件の適した一つまたは複数のプリンタ等の印刷装置を迅速に選択すること可能となる。

【0257】本発明は上記構成により、図1または図23のようにネットワーク構成することによって、PC101に取り込んだ映像データ、テキストおよび画像データ等を1394シリアルバスで接続された転送先の複数のプリンタ等に転送する前に、1394シリアルバスで接続されたネットワーク上の複数のプリンタ等から1394シリアルバスを用いてプリンタ情報（カラー指定、記述言語、両面印刷情報、用紙サイズ、解像度、印字スピード、プリンタステータス、デコード情報等）をコマンド受信する事

によって、映像データ、テキストおよび画像データ等および印刷情報により印刷条件の適した一つまたは複数のプリンタ等の印刷装置を迅速に選択することができ、前記印刷情報により1ページまたは複数頁単位で映像データ、テキストおよび画像データ等を最適な用紙サイズが装着されているプリンタに振り分けて転送することができ、また映像データ、テキストおよび画像データ等を転送先のプリンタ等の印刷形式に基づいた情報により再編集することも可能となる。また、印刷において、前記再編集した映像データ、テキストおよび画像データ等の一つまたは複数のプリンタ等の印刷装置に迅速に転送することが可能となる。

【0258】また複数の用紙サイズが設定された複数ページで作成された映像データ、テキストおよび画像データ等に最適な用紙サイズが装着されていない場合には、その映像データ、テキストおよび画像データ等を後回しにして印刷するように制御することにより印刷のスループットの向上が可能となる。

【0259】また、両面印刷指定の要求があれば転送先のプリンタ等の両面印刷情報を調べて両面印刷ができると判断したときは転送先のプリンタ等の印刷形式に基づいた情報により両面印刷形式に編集した後、転送を行うことが可能となる。

【0260】また、印刷形式に部数指定の要求があれば転送先のプリンタ等のプリンタ情報を調べて複数のプリンタに振り分けて印刷ができると判断したときは複数のプリンタに振り分けて随時転送を行うように制御することにより複数のプリンタ等に同時に印刷することが可能となる。

【0261】また、映像データ、テキストおよび画像データ等を選択したプリンタ等のプリンタ情報に基づいて最適な印刷形式に編集した後、転送先のプリンタ等がデコードできるときは転送先のデコード形式にデコードした圧縮データを転送し、デコードできない時は非圧縮のデータを転送することができるという、転送元ノードから転送先ノードに所定のデータ転送を行うとき、転送先ノードが具備するデコードによって、転送元ノードは所定のデータの圧縮または非圧縮を選択して転送するようにすることで、ノード間の転送効率の向上ができる。

【0262】また、転送先ノードの具備するデコードで、転送元ノードより圧縮して転送する所定のデータを伸張できないときは非圧縮データを転送することによって、転送元ノードから誤った圧縮方式のデータが転送されることが無くなる。

【0263】（第2実施形態）本発明の第2の実施形態は、図23のような構成のネットワークシステムである。この構成において、PC101上に格納されているテキストおよび画像データ等をアプリケーション等を介して1394シリアルバスで接続された転送先の複数のプリンタ等に転送することも可能である。本実施形態では、P

PC101の画像データをプリンタ103によって印刷する手順を説明する。

【0264】1394シリアルバスを用いて転送先のプリンタ等からプリンタ情報（カラー印刷情報、記述言語、両面印刷情報、用紙サイズ、解像度、印字スピード、プリンタステータス、デコード情報等）のコマンド受信する事によって、PC101はテキストおよび画像データ等に基づいた情報により最適な転送先のプリンタ等を選択することができる。

【0265】またテキストおよび画像データ等を転送先のプリンタ等の印刷形式に基づいた情報により編集することも可能となる。

【0266】また、両面印刷指定の要求があれば転送先のプリンタ等の両面印刷情報を調べて両面印刷ができると判断したときは転送先のプリンタ等の印刷形式に基づいた情報により両面印刷形式に編集した後、プリンタに転送を行うように制御する。また、部数指定の要求があれば転送先のプリンタ等のプリンタ情報を調べて複数のプリンタに振り分けて印刷ができると判断したときは複数のプリンタに振り分けて転送を行うように制御する。また、数十あるいは数百ページに及ぶ多量の文章で作成されたテキストおよび画像データ等を複数のプリンタに振り分けて転送先のプリンタ等の印刷形式に基づいた情報により編集した後、複数のプリンタに振り分けて転送を行うように制御する。

【0267】また、両面印刷指定で複数の用紙サイズを設定してある場合にプリンタに現在装着している用紙サイズから印刷が行われるので複数の用紙サイズに対応していないプリンタ等においては用紙サイズ単位で印刷が行えるようになるので印刷時間のスループットが上がることもなる。

【0268】このように選択したプリンタ等のプリンタ情報に基づいて最適な印刷形式に編集した後、転送先のプリンタ等がデコードできるときは転送先のデコード形式にデコードした圧縮データを転送し、デコードできない時は非圧縮のデータを転送することができ、転送効率の向上ができる。

【0269】以上のような動作を図6のフローチャートに示す。

【0270】まずPC101は、取り込んだテキストおよび画像データ等を1394シリアルバスで接続された複数のプリンタ等からのプリント情報を転送するモードに設定しておく。

【0271】ステップS601としてユーザーは転送先のプリンタ103を随時指定して、指示に基づいた転送設定を行う。

【0272】これによって、PC101からはステップS602として転送先プリンタ等に、これから転送を行う事を告げる所定の情報及び転送先のプリンタ等内に具備するプリンタ情報（カラー印刷情報、記述言語、両面印刷情

報、用紙サイズ、解像度、プリンタステータス情報、デコードの有無および種類等）の転送指示の情報を含んだコマンドを1394バスを用いて送信する。

【0273】PC101からの指示コマンドに対し、転送先のプリンタからはプリンタ情報（カラー印刷情報、記述言語、用紙サイズ、解像度、プリンタステータス情報、デコード情報等）を含んだコマンドデータがPC101に転送される。そこでステップS603では、PC101で受信したプリンタ情報（カラー印刷機能情報、記述言語、両面印刷情報、用紙サイズ、解像度、プリンタステータス情報、デコード情報等）をメモリ67に転送先のプリンタ毎に分けてプリンタ情報として随時記憶する。

【0274】次にステップS604に進み、転送先のプリンタ等を変更して、転送先のプリンタ情報の転送モードを続行するか判断する。転送先のプリンタ等を変更してプリンタ情報の転送を行うと判断された場合はステップS601に戻り、処理を繰り返す。

【0275】PC101側では1394シリアルバスで接続された複数のプリンタ等から取り込んだプリント情報に基づいて最適な一つまたは複数のプリンタ等を選択するモードに設定しておく。そしてステップS605～S616において、PC101で受信したプリンタ情報に含まれるカラー印刷機能情報、記述言語、両面印刷情報、用紙サイズ、解像度等がそれぞれ画像データの画像情報と比較して一致するか判断する。テキストおよび画像データ等の画像情報と受信したプリンタ情報に相違がある場合にはあらかじめPC101内でプリンタ情報（カラー印刷機能、用紙サイズ、解像度等）に基づいて再編集／変換し、転送先のプリンタに応じた出力形式の設定を行う。

【0276】次にステップS605に進み、ユーザーはプリント等の為転送したいテキストおよび画像データ等をPC101のメモリ67に記録されている中から選択し、PC101はその読み出し動作を行なう。

【0277】次にステップS606に進み、PC101ではすでに取り込んだテキストおよび画像データ等の情報に基づいて前記受信したメモリ67に格納された転送先のプリンタ情報（カラー印刷情報、記述言語、両面印刷情報、用紙サイズ、解像度、プリンタステータス情報、デコード情報等）から最適なプリンタ情報を選択する。ここでの選択動作は実施例1と同様である。両面印刷など実施例2に出てくる項目の設定値もあらかじめメモリ67に記憶されているものとする。ここでプリンタステータス情報から判別されたプリンタの動作状況によりジャム等で印刷等が行えない場合は該当する転送先のプリンタ等を選択しないように制御することも可能である。

【0278】次にステップS607に進み、PC101で受信したプリンタ情報に含まれる用紙サイズ情報とテキストおよび画像データ等に最適な用紙サイズが一致しているかを判別する。一致すると判別された場合にはステップS611に移る。受信したプリンタ情報に用紙サイ

ズ情報が含まれていなかった時や、用紙サイズ不一致を判別した場合はステップS608に進む。

【0279】ステップS608で、用紙サイズの変更要求が出されている場合、すなわち印刷情報に含まれた用紙サイズが切り替わっている場合にはステップS610に進み、映像データの情報（複数ページの場合はそのページ数も含む）と映像データに対応するプリンタの印刷情報等をメモリ67に格納して退避した後、映像データの転送先のプリンタに対して用紙サイズの変更を促す要求コマンドをI394バスを用いて転送しておき、ステップS606

に戻る。

【0280】一方、ステップS608で用紙サイズの変更要求がないと判定された場合にはステップS609に移る。P C101内の映像データが転送先のプリンタで認識できない用紙サイズで作成されている場合や、最適な用紙サイズへの変換が要求される場合、転送先のプリンタに装着されている記録紙の用紙サイズに基づいてデータ変換を行うステップS609に進むことになる。この場合は、取り込まれた映像データに対して復号処理（伸長処理）が必要であれば復号処理を行った後、映像データ

を、選択された用紙サイズに収まるように転送先のプリンタ情報（拡大および縮小処理等）に基づいた変換処理を行う。そしてステップS611へ進む。

【0281】次にステップS611に進み、受信したプリンタ情報に含まれるカラー印刷情報と画像情報のカラー印刷機能が一致するか否かを判別する。プリンタ情報に含まれるカラー印刷機能が印刷を実行するのに十分な機能であると判断された場合であつて、テキストおよび画像データ等の変更要求がないときにはステップS613に移る。また受信したプリンタ情報にカラー印刷情報が含まれていなかったときやプリンタのカラー機能が十分でなかったとき、またはテキストおよび画像データ等の変更要求を判別した場合はステップS612に進む。

【0282】ステップS612ではP C101内でテキストおよび画像データ等を転送先のプリンタの画像処理（解像度および階調等によるグラフィックイメージ処理等）に基づいた変換処理を行う。画像データの階調とプリンタの印刷可能な階調が異なる場合であれば階調の変換を行い、画像データがカラーのデータであるのに対し、プリンタがモノクロ印刷機能しかない場合はカラー画像のモノ

クロへの変換を行う。そしてステップS613へ進む。

【0283】次にステップS613に進み、P C101で受信したプリンタ情報に含まれる解像度情報からテキストおよび画像データ等に最適な解像度で印刷可能か否かを判別する。また解像度の変換が要求されているかも判断する。プリンタの解像度情報とテキストおよび画像データ等の解像度が一致するとともに解像度の変換が要求されていないと判別された場合はステップS615に移る。一方受信したプリンタ情報に解像度情報が含まれていなかったとき、または解像度が不一致であると判別したと

き、もしくは一致している場合でも解像度の変換が要求されている場合はステップS614に進む。

【0284】ステップS614ではP C101内でテキストおよび画像データ等を転送先のプリンタの解像度に変換を要求するため、テキストおよび画像データ等を転送先のプリンタの画像処理（解像度および階調処理等）に基づいた変換処理を行う。

【0285】次にステップS615に進み、受信したプリンタ情報に含まれる両面印刷情報から両面印刷可能であるかどうかを判別する。両面印刷機能を有するとともに、両面印刷要求があるときにはステップS616に進み、P C101内でテキストおよび画像データ等を転送先のプリンタの画像処理（両面印刷編集処理等）に基づいた再編集処理を行なってステップS617に進む。プリンタ情報により両面印刷機能がないまたは両面印刷要求がないと判別された場合はステップS617に進む。

【0286】次にステップS617に進み、受信したプリンタ情報に含まれるデコードの種類とテキストおよび画像データ等を伸張するデコードが一致するか否かを判別する。また一致する場合でもテキストおよび画像データ等を非圧縮で転送するよう要求されているか否かを判別する。適切なデコードの存在が確認できたとともに非圧縮で転送するよう要求されていない場合にはステップS618に移る。受信したプリンタ情報にデコード情報が含まれていなかったとき、または映像データを伸長するデコードがプリンタに存在しないと判別されるとき、または一致している場合でも非圧縮の要求がある場合にはステップS619に移る。

【0287】ここで転送先の機器から転送元であるP C101に転送されたプリンタ情報に含まれるデコード情報については、この後圧縮したテキストおよび画像データ等の転送を行うかまたは非圧縮にして転送するかの判断の材料にもなるデータであり、かつ転送先の機器からすれば圧縮データの転送を希望するか、または非圧縮データの転送を希望するのかの要求データとしての役割を持つことにもなる。

【0288】次にステップS618としてデコード有りの設定、すなわちP C101内でメモリ67から読み出した後、テキストおよび画像データ等の圧縮処理を行ってからI394バス上に転送するように設定し、ステップS620に進む。

【0289】また、転送先がホストベースドプリンタのようなプリンタ本体にMPUがない構成のプリンタデコード方式のものに関しては、P C101でメモリ67から読み出したテキストおよび画像データ等そのものをプリンタ103の備えるデコード方式に編集し直してから転送先のプリンタ103に転送するように設定してからステップS620に進む。

【0290】次にステップS619としてデコード無しの設定、すなわちP C101内から非圧縮のテキストおよび

画像データ等を1394バス上に転送するように設定し、ステップS620に進む。

【0291】次にステップS620ではステップS606で選択した転送先を指定し、指示に基づいた転送設定を行う。

【0292】次にステップS621でこれからテキストおよび画像データ等の転送を行うことを告げる所定の情報を含んだコマンドを1394バスを用いて転送指令を行なう。

【0293】次にステップS618及びS619でテキストおよび画像データ等の圧縮／非圧縮について設定されたが、圧縮したまま転送すると設定された場合はステップS623に進み、メモリ67から圧縮した映像データを転送するように出力部を制御し、ステップS625に進む。

【0294】非圧縮のテキストおよび画像データ等を転送すると判断された場合はステップS624に進み、ステップS621の転送指令に応じてメモリ67から読み出した非圧縮の映像データを出力、転送するように出力部を制御する。なおここでのテキストおよび画像データ等の転送は1394シリアルバスを用いて、アイソクロナス（または 20 アシンクロナス）転送方式でバケット転送される。そしてステップS625に進む。

【0295】ステップS625では所望のテキストおよび画像データ等について転送の終了を確認する。

【0296】次にステップS626に進み、転送先のプリンタ等を変更して、テキストおよび画像データ等の転送を続行するか判断する。転送先を他のプリンタ等に変更してテキストおよび画像データ等の転送を行うときはステップS606の転送先のプリンタ情報の選択から繰り返す。こうしてステップS606で転送先のプリンタ等を複数選択した場合には、転送先を変更する事による同時部 30 数印刷が可能となる。またページ数の多いテキストおよび画像データ等を複数ページ単位に振り分けて設定し、複数の転送先のプリンタに振り分けて転送することも可能となる。一方ステップS626で転送先を変更して続行する必要が無いときは、ステップS627に移る。

【0297】ステップS627では他のテキストおよび画像データ等の転送を行いたいかなかの選択を行う。他のテキストおよび画像データ等を選択するときはステップS606に戻り、テキストおよび画像データ等を読み出し 40 た後、映像データに基づいたプリンタ情報の選択から繰り返す。

【0298】次にステップS628に進み、テキストおよび画像データ等の転送が終了した場合は、ステップS608で転送先のプリンタに装着されている用紙サイズがテキストおよび画像データ等の用紙サイズに最適でないと判別され、ステップS610でテキストおよび画像データ等の情報（複数ページの場合はそのページ数も含む）がメモリ67に格納されているかなにかにより、転送先のプリンタに装着されている用紙サイズがテキストおよび画像 50

データ等の用紙サイズに最適でないために転送されていないテキストおよび画像データ等があるかなかを判断する。

【0299】転送先のプリンタに装着されている用紙サイズが最適でないために転送されていないテキストおよび画像データ等があると判断された場合にはステップS629に進み、メモリ67に格納されているテキストおよび画像データ等の情報（複数ページの場合はそのページ数も含む）により、対応するテキストおよび画像データ等を順次読み出して、用紙サイズの変更指示要求コマンドを転送するように制御する。そして、転送先のプリンタに装着されている用紙サイズが最適でないために転送されていないテキストおよび画像データ等の転送を繰り返すステップS607に戻る。

【0300】転送先のプリンタに装着されている用紙サイズが最適でないために転送されていない映像データがないと判断された場合、これにて本フローを終了するものとする。常時、印刷等を指示されると映像データ転送モード実行に伴ってステップS601にリターンし、本フローは繰り返される。

【0301】本実施例では、PC101に既に作成されているテキスト及び画像データを用いて説明しているが、作成したテキスト及び画像データに限らず、撮像装置より入力した映像データであって記録処理が行われない圧縮映像データを用いたものであってもよい。

【0302】また、本発明で説明したプリンタ装置は主として両面印刷機能や複数の用紙サイズを装備した高速に印刷可能なレーザプリンタ等を意識したものであるが、他のカラージェットプリンタや低速なレーザプリンタなどのデジタル機器であってもよく、扱うデータもテキスト及び画像データに限らず映像データ、音声データや各種ファイルデータなどであっても構わない。

【0303】以上の手順により、PC101が保持する画像データについても、記録再生装置により記録された映像データと同じく、その画像データの印刷条件とプリンタの印刷条件とが一致しない場合には、画像データを再編集することで印刷を遂行することができる。また、用紙の交換等、オペレータの介入を極力減らし、効率的に印刷を遂行できる。

【0304】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の機器をネットワークなどで接続した場合のように、ある機器からのデータ転送先が複数ある場合、ネットワーク接続された印刷装置等の機器の機能や設定を予め利用者が知っておかなくとも、各印刷装置の印刷機能情報を受信して記憶することで、最適な一つまたは複数の印刷装置を選択することが可能となった。

【0305】また、互いに接続された機器それぞれが利用可能なデータ圧縮方式の違いから、伸張できない圧縮データを誤って転送してしまったり、または転送先で伸

張できるにもかかわらず非圧縮データで転送してしまうことを防止し、データ転送を効率よく行うことができる。

【0306】また、ネットワークでホストと印刷装置とを接続したシステムにおいて、ホスト側で必要とする印刷方式に応じて、複数の印刷装置を用いて印刷を行うこともでき、融通性が増す。

【0307】また、印刷装置の機能や用紙のサイズなどの印刷条件の設定と、印刷データに含まれている印刷条件の設定とが整合していない場合にも、印刷を遂行することが可能となった。

【0308】例えば、アプリケーションソフト等を使用して作成されたドキュメントを印刷装置に装着されている記録紙で印刷を行う場合、その記録紙の用紙サイズの印刷範囲をはみだすようなページも、本来の形式で印刷できる。

【0309】また例えば、印刷データの用紙サイズと印刷装置に装着されている記録紙の用紙サイズが異なる場合でも、印刷データで定義された本来の形式で印刷できる。

【0310】また例えば、印刷データが用紙サイズの印刷範囲に納まるか否かを印刷プレビュー等で確認しなくとも、印刷範囲に納まるように印刷を遂行でき、オペレータによる確認や再編集の手間を減らすことができる。

【0311】また例えば、複数の用紙サイズで印刷されるページを含むドキュメントの印刷の際にも、印刷装置に指定サイズの用紙が給紙されるまでに、印刷可能なページを印刷してしまうことで、印刷を迅速に終了させることができる。

【0312】また例えば、印刷装置が利用者から離れて設置されている場合でも、印刷装置に装着されている用紙サイズの確認や、印刷の再試行などを行う必要がなくなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のネットワーク一例を示した図。

【図2】本発明を適用した記録再生装置、プリンタ装置、PCのブロック図。

【図3】従来例で、デジタルカメラ、PC、プリンタをPCを中心に接続したときの構成を示すブロック図。

【図4】本発明における実施例の記録再生装置での動作の流れを示すフローチャート。

【図5A】

【図5B】本発明における実施例のプリンタ装置での動作の流れを示すフローチャート。

【図6A】

【図6B】本発明における他の実施例のプリンタ装置での動作の流れを示すフローチャート。

【図7】1394シリアルバスを用いて接続されたネットワーク構成の一例を示す図。

【図8】1394シリアルバスの構成要素を表す図。

【図9】1394シリアルバスのアドレスマップを示す図。

【図10】1394シリアルバスケーブルの断面図。

【図11】DS-Link符号化方式を説明するための図。

【図12】1394シリアルバスで各ノードのIDを決定する為のトポロジ設定を説明するための図。

【図13】1394シリアルバスでのアービトレーションを説明するための図。

【図14】アシンクロナス転送の時間的な状態遷移を表す基本的な構成図。

【図15】アシンクロナス転送のバケットのフォーマットの一例の図。

【図16】アイソクロナス転送の時間的な状態遷移を表す基本的な構成図。

【図17】アイソクロナス転送のバケットのフォーマットの一例の図。

【図18】1394シリアルバスで実際のバス上を転送されるバケットの様子を示したバスサイクルの一例の図。

【図19】バスリセットからノードIDの決定までの流れを示すフローチャート。

【図20】バスリセットにおける親子関係決定の流れを示すフローチャート。

【図21】バスリセットにおける親子関係決定後から、ノードID決定までの流れを示すフローチャート。

【図22】アービトレーションを説明するためのフローチャート。

【図23】本発明の他の実施例のネットワーク一例を示した図。

【図24】画像情報、プリンタ情報、設定値の組み合わせの一例を示した図。

【符号の簡単な説明】

8. 記録再生系

9. システムコントローラ

21. 復号化回路

26. プリンタコントローラ

63. MPU

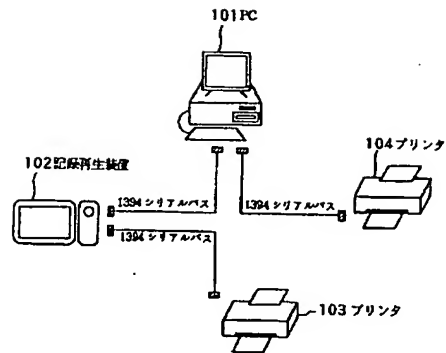
64. 復号化回路

101. PC (パーソナルコンピュータ)

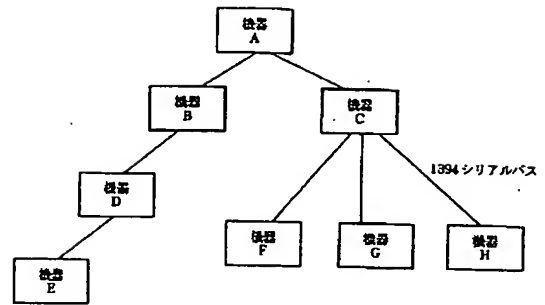
102. 記録再生装置

103. プリンタ装置

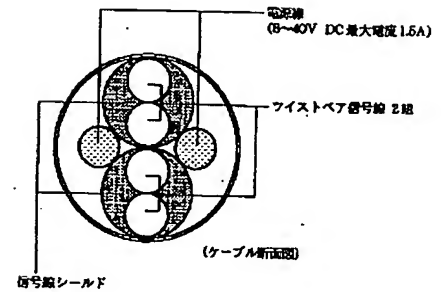
【図1】



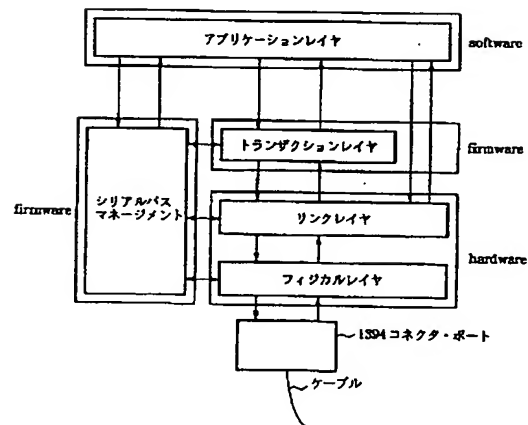
【図7】



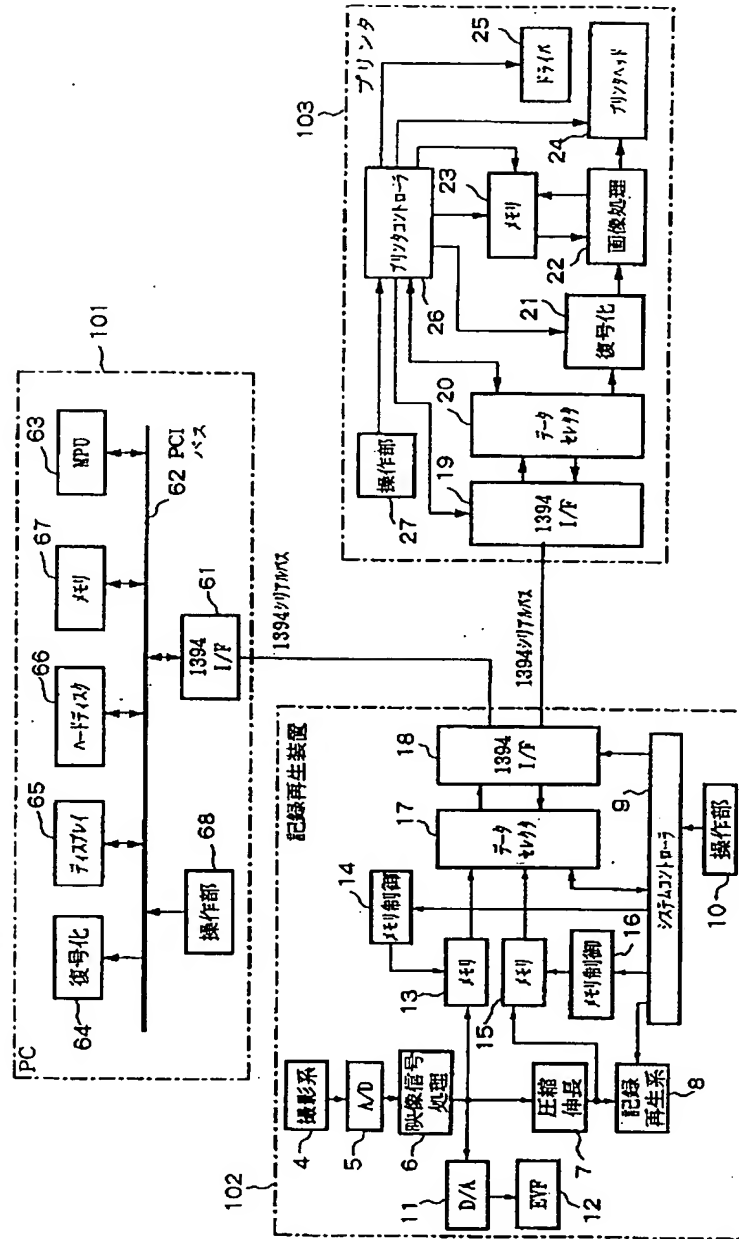
【図10】



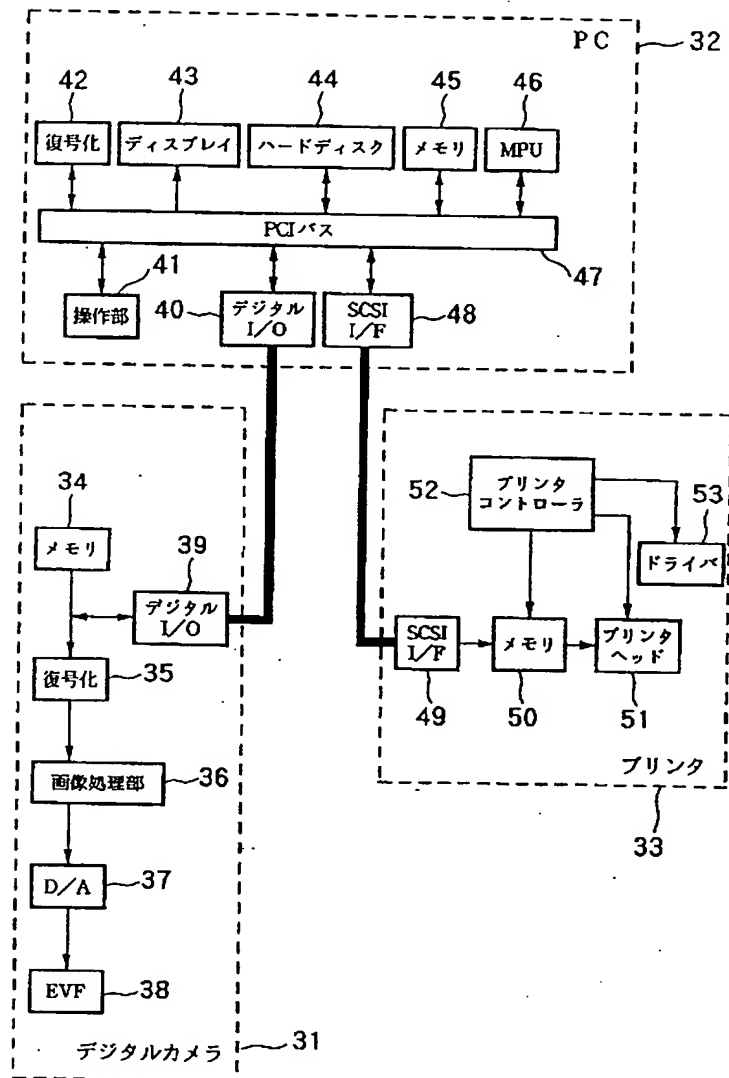
【図8】



【図2】

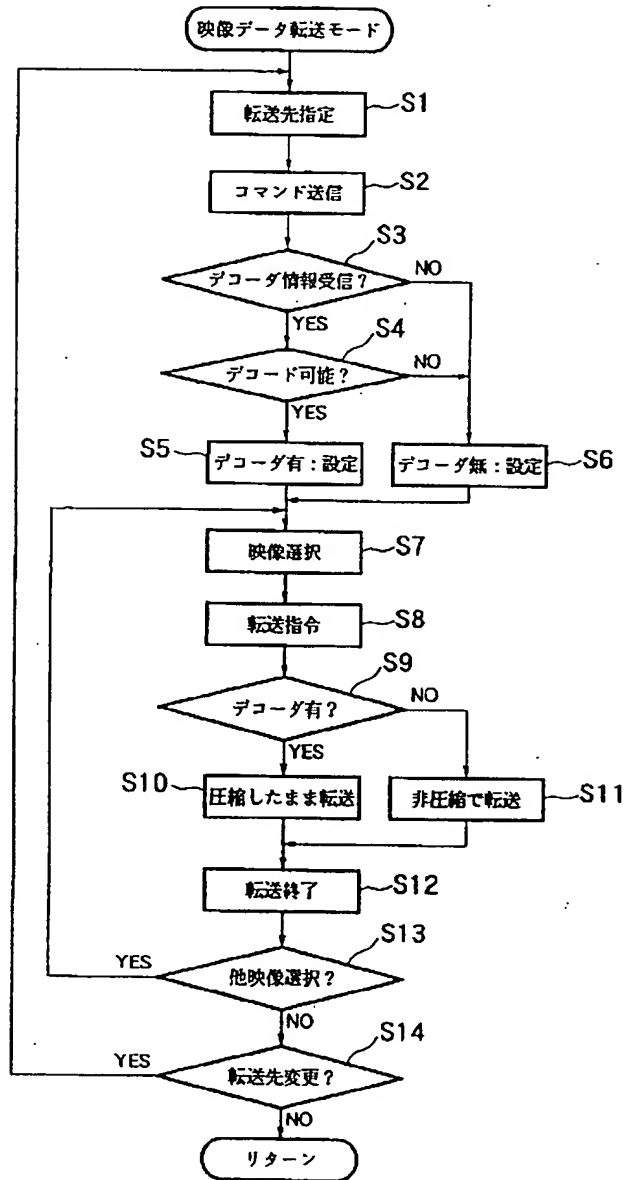


【図3】

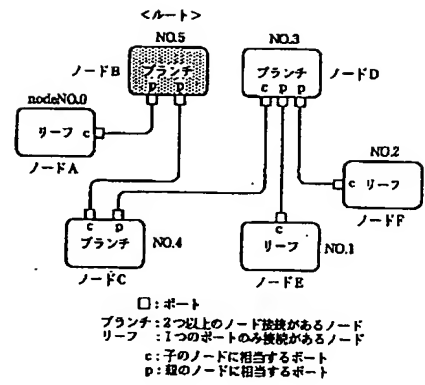




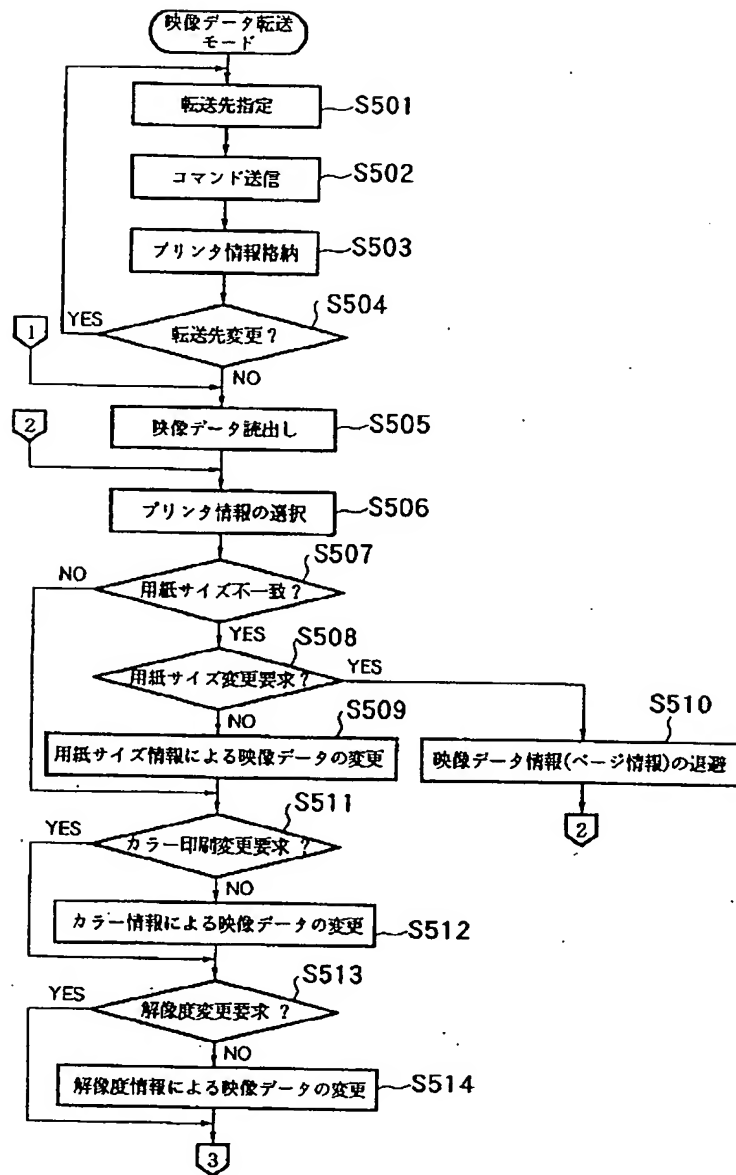
【図 4】



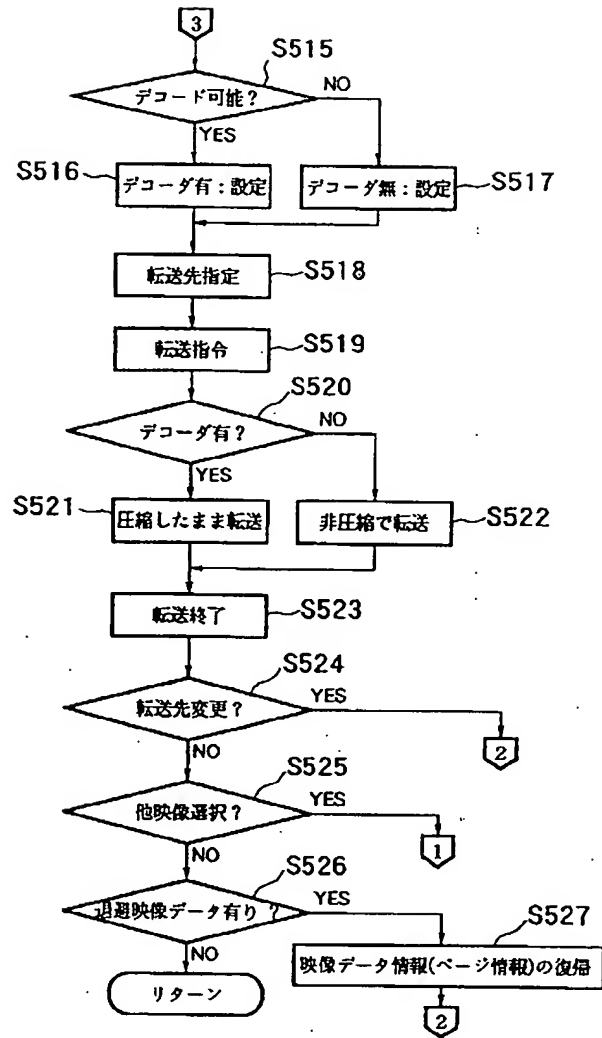
【図 12】



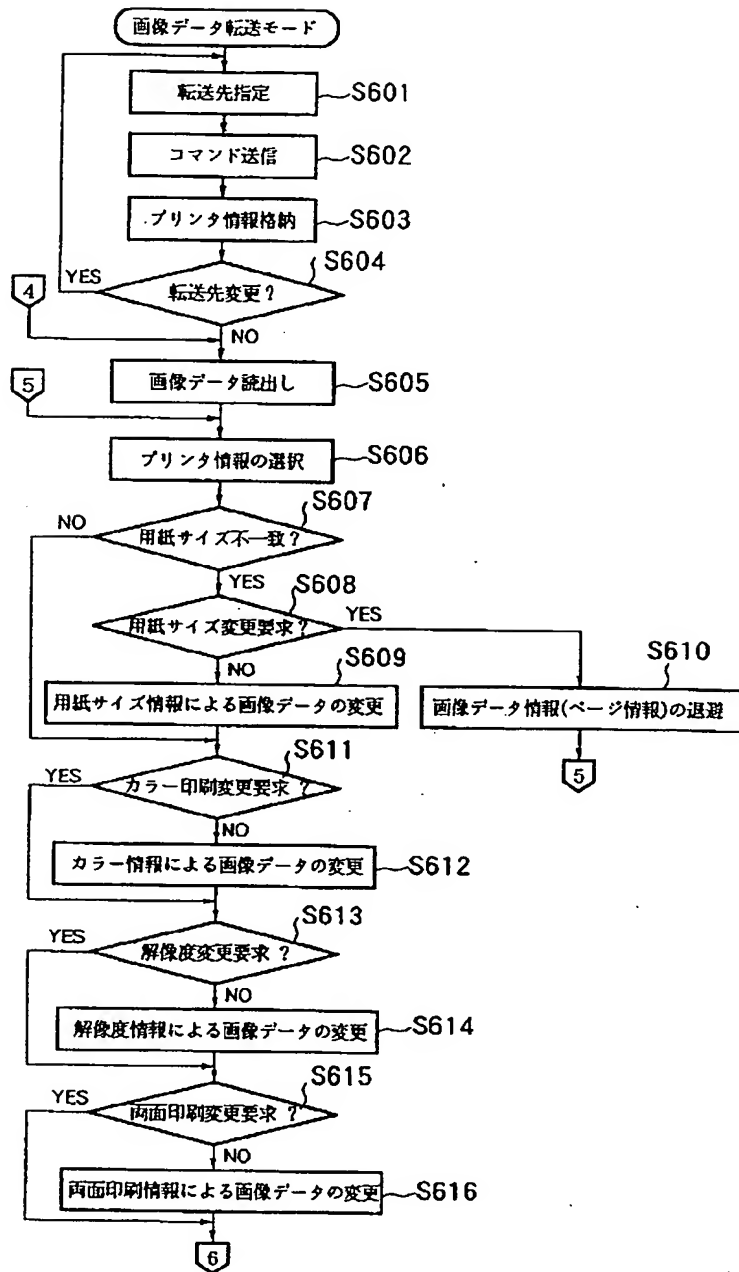
【図 5 A】



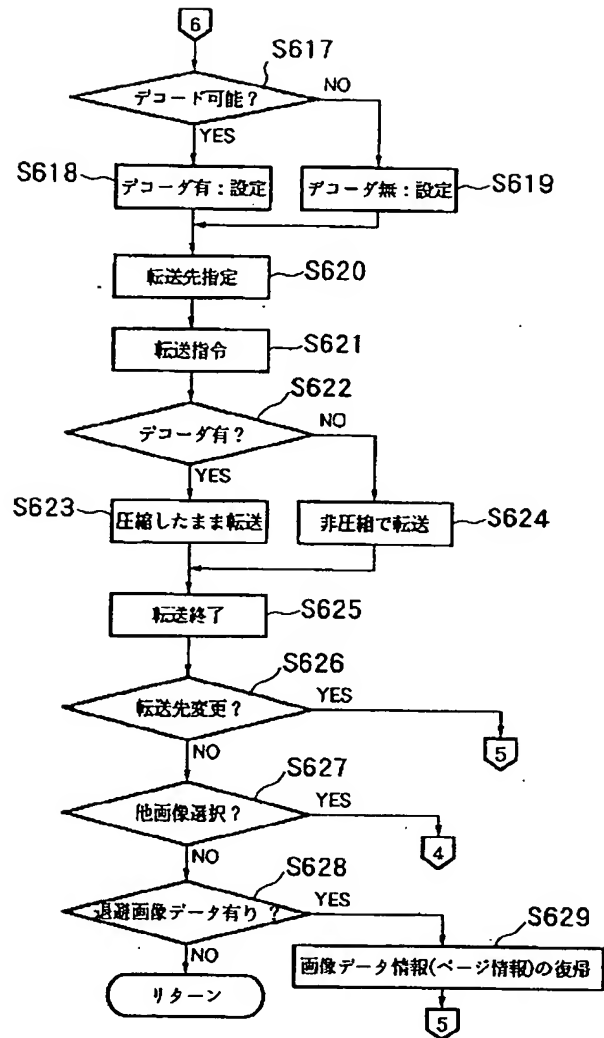
【図5B】



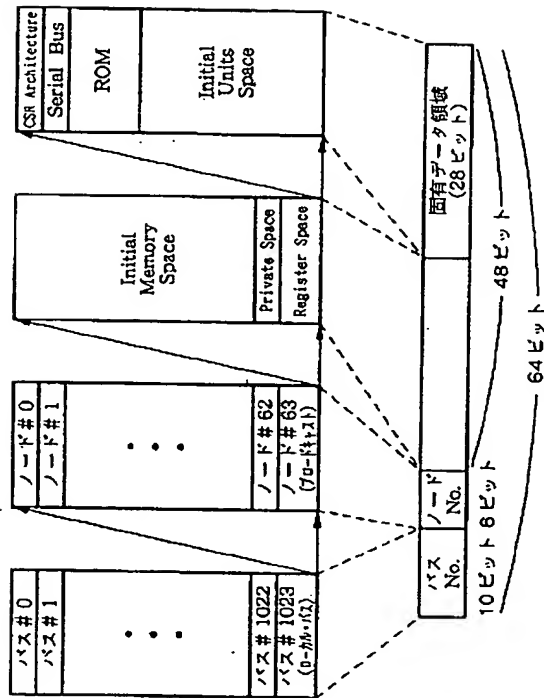
【図 6 A】



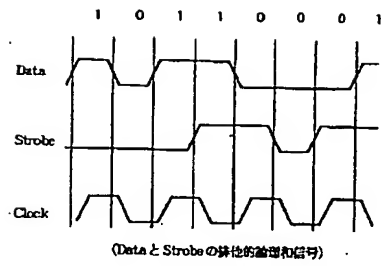
【図 6 B】



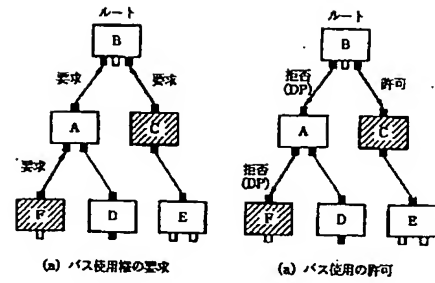
【図9】



【図 11】



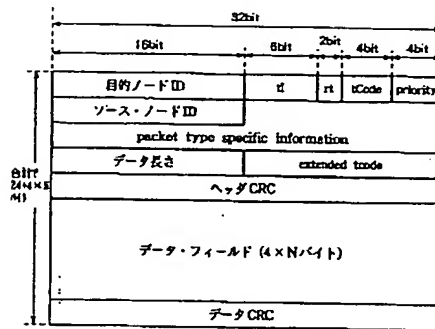
【図 13】



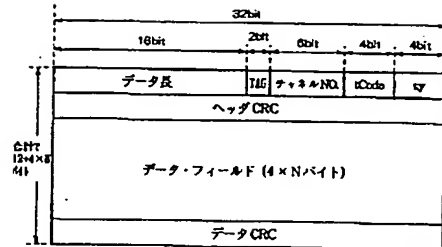
【図 14】



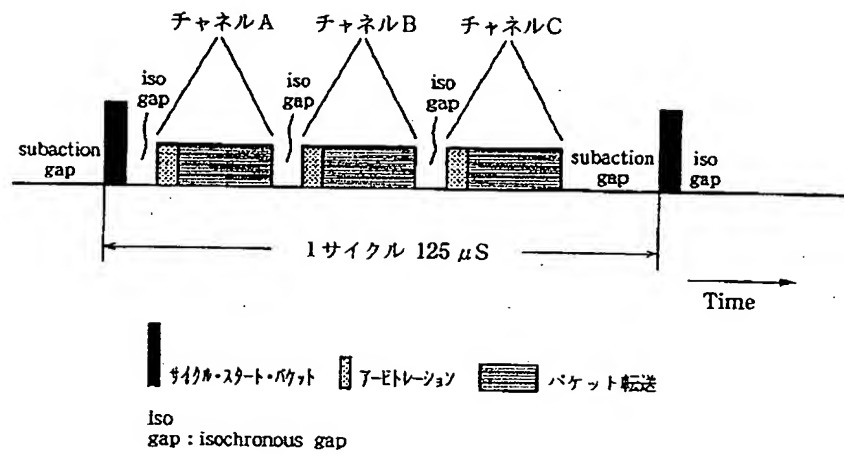
【図15】



【図17】

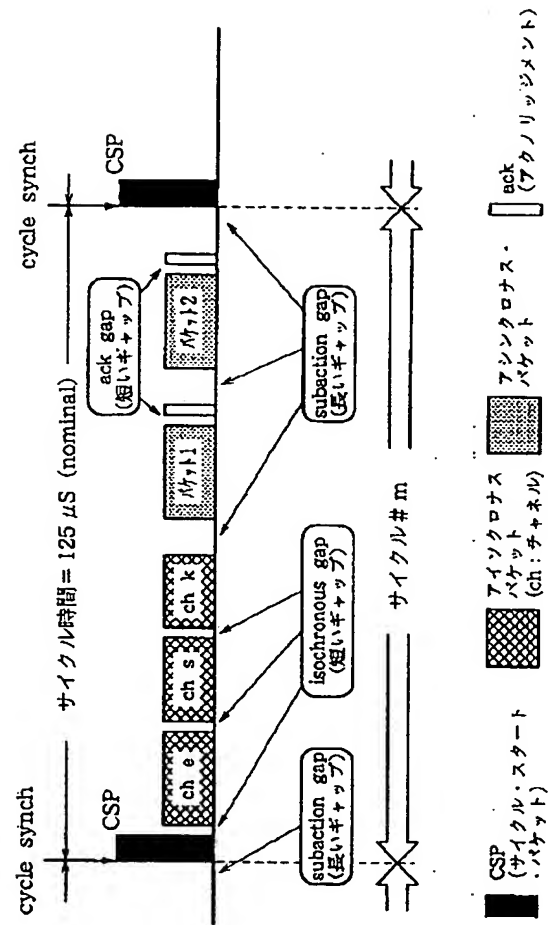


【図16】

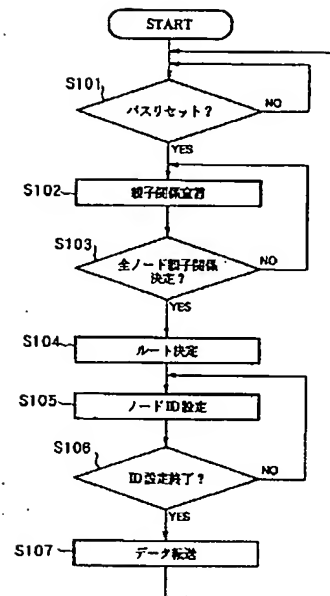




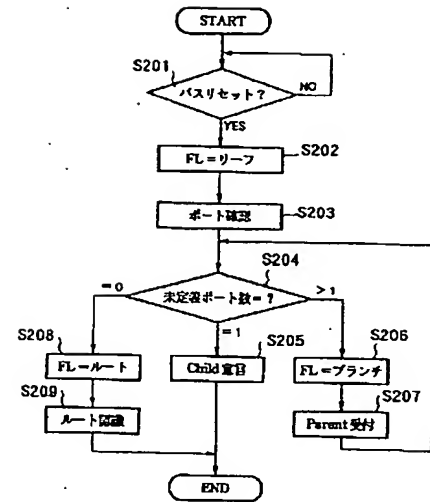
【図18】



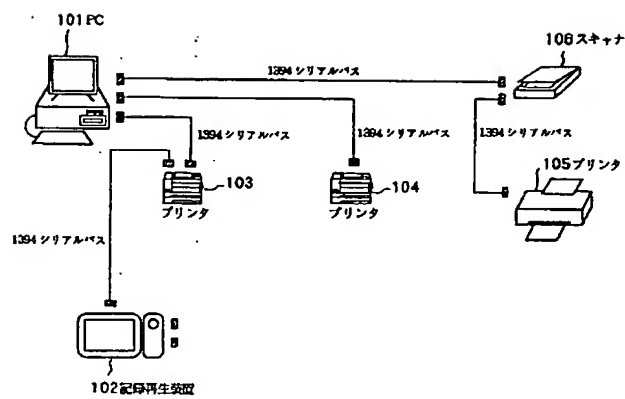
【図19】



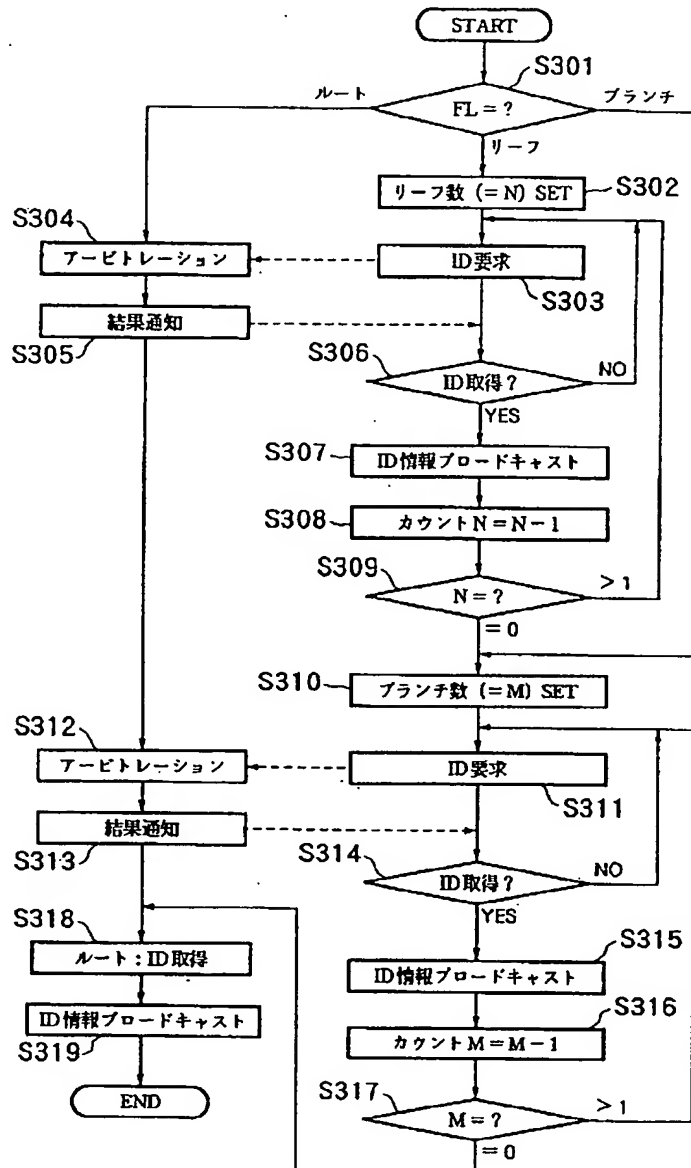
【図20】



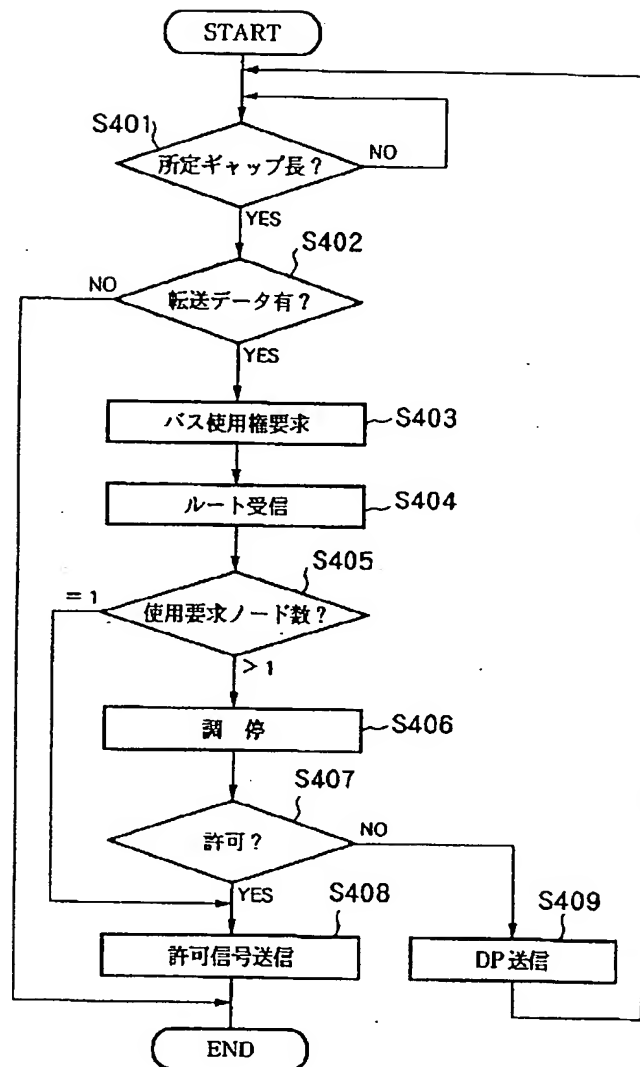
【図23】



【図 21】



【図 22】



【図 24】

映像データの画像情報	プリンタのプリンタ情報	設定値
映像データのカラー情報	プリンタの印刷可能なカラー情報	1
映像データの記述する言語	プリンタのサポートする記述言語	3
映像データの大きさ	プリンタのサポートする用紙サイズ	5
映像データの解像度	プリンタのサポートする解像度	2
映像データの圧縮方法	プリンタのサポートするデコード	2

(11) Japanese Patent Application

Laid-open (KOKAI) No. 2001-147790

(43) Laid-opened Date: May 29, 2004

5 (21) Application Number: 11-332069

(22) Filing Date: November 22, 1999

(71) Applicant: CANON KABUSHIKI KAISHA

(72) Inventor: Tatsuhiko YUNO

(54) Title of the Invention

10 INFORMATION PROCESSING APPARATUS AND METHOD, AND  
STORAGE MEDIUM THEREFOR

(57) [Abstract]

[Problem]

15 A printing operation is performed even if the  
print conditions contained in print data are different  
from the print conditions set on a printer.

[Solving Means]

When a PC 101 causes a printer 103 to print image  
20 data in a recording/playback apparatus 102, it compares  
the set values contained in the print data about each  
page size, the number of used colors, the resolution,  
etc. with the set values set on the printer 103, edits  
the print data as printable data if a difference is  
25 detected, and causes the printer to print.

[WHAT IS CLAIMED IS]

[Claim 1]

An information processing apparatus which is connected to a plurality of external devices, edits an externally input image, and transfers the edited image to a predetermined external device among the plurality of connected external devices, characterised by comprising:

identification means for identifying functions of the plurality of connected external devices;

selection means for selecting a destination device of the image among the plurality of external devices based on the functions of the plurality of external devices identified by said identification means and image information about the image; and

edit means for editing the image based on the destination device selected by said selection means.

[Claim 2]

The information processing apparatus according to claim 1, characterised in that

said identification means transmits a request signal of function information about each external device to the plurality of external devices, and identifies the functions of the plurality of external devices according to function information transferred in response to the transmitted request signal.

[Claim 3]

The information processing apparatus according to claim 2, characterised in that

the function information includes paper size information, and said selection means selects a destination of the image based on a printable paper size by the external device and a paper size  
5 configuring the image.

[Claim 4]

The information processing apparatus according to claim 2, characterised in that

the function information includes paper size  
10 information, and said selection means changes an order of the image based on a printable paper size currently set by the external device and a paper size configuring the image.

[Claim 5]

15 The information processing apparatus according to claim 2, characterised in that

the function information includes color information, and said selection means selects a destination of the image based on a color output  
20 function of the external device and color characteristics of the image.

[Claim 6]

The information processing apparatus according to claim 2, characterised in that

25 the function information includes resolution information, and said selection means selects a destination device of the image based on resolution



information about the external device and resolution of the image.

[Claim 7]

The information processing apparatus according to  
5 claim 2, characterised in that

the function information includes decoder information, and said selection means selects a destination device of the image based on the decoder information about the external device and a compressing  
10 method of the image.

[Claim 8]

The information processing apparatus according to claim 2, characterised in that

the function information includes at least one of  
15 paper size information, color information, and resolution information, and said selection means selects a destination device of the image based on a result obtained by weighting each information contained in the function information.

20 [Claim 9]

An information processing method which is used by an information processing apparatus connected to a plurality of external devices, of editing an externally input image and transferring the edited image to a  
25 predetermined external device in the plurality of connected external devices, the method characterised by comprising:

an identifying step of identifying functions of the plurality of connected external devices;

a selecting step of selecting a destination device of the image among the plurality of external devices  
5 based on the functions of the plurality of external devices identified in said identifying step and image information about the image; and

an editing step of editing the image based on the destination device selected in said selecting step.

10 [Claim 10]

The information processing method according to claim 9, characterised in that

said identifying step transmits a request signal of function information about each external device to  
15 the plurality of external devices, and identifies the functions of the plurality of external devices according to the function information transferred in response to the transmitted request signal.

[Claim 11]

20 The information processing method according to claim 10, characterised in that

the function information includes paper size information, and said selecting step selects a destination device of the image based on a printable  
25 paper size by the external device and a paper size configuring the image.

[Claim 12]

The information processing method according to claim 10, characterised in that

the function information includes paper size information, and said selecting step changes an order  
5 of the image based on a printable paper size currently set by the external device and a paper size configuring the image.

[Claim 13]

The information processing method according to  
10 claim 10, characterised in that

the function information includes color information, and said selecting step selects a destination device of the image based on a color output function of the external device and color  
15 characteristics of the image.

[Claim 14]

The information processing method according to claim 10, characterised in that

the function information includes resolution  
20 information, and said selecting step selects a destination device of the image based on resolution information about the external device and resolution of the image.

[Claim 15]

25 The information processing method according to claim 10, characterised in that

the function information includes decoder

information, and said selecting step selects a destination device of the image based on decoder information about the external device and a compressing method of the image.

5 [Claim 16]

The information processing method according to claim 10, characterised in that

the function information includes at least one of paper size information, color information, and  
10 resolution information, and said selecting step selects a destination device of the image based on a result obtained by weighting each information contained in the function information.

[Claim 17]

15 A computer-readable storage medium storing a program executed in an information processing apparatus which is connected to a plurality of external devices, edits an externally input image, and transfers the edited image to a predetermined external device in the  
20 plurality of connected external devices, characterised by comprising:

an identifying step of identifying functions of the plurality of connected external devices;

a selecting step of selecting a destination device  
25 of the image among the plurality of external devices based on the functions of the plurality of external devices identified in said identifying step and image

information about the image; and

an editing step of editing the image based on the destination device selected in said selecting step.

[Claim 18]

5       The storage medium according to claim 17,  
characterised in that

said identifying step transmits a request signal  
of function information about each external device to  
the plurality of external devices, and identifies the  
10 functions of the plurality of external devices  
according to the function information transferred in  
response to the transmitted request signal.

[Claim 19]

15       The storage medium according to claim 18,  
characterised in that

the function information includes paper size  
information, and said selecting step selects a  
destination device of the image based on a printable  
paper size function by the external device and a paper  
20 size configuring the image.

[Claim 20]

The storage medium according to claim 18,  
characterised in that

the function information includes paper size  
25 information, and said selecting step changes an order  
of the image based on a printable paper size currently  
set by the external device and a paper size configuring

the image.

[Claim 21]

The storage medium according to claim 18,  
characterised in that

5       the function information includes color  
information, and said selecting step selects a  
destination device of the image based on a color output  
function of the external device and a color  
characteristic of the image.

10   [Claim 22]

The storage medium according to claim 18,  
characterised in that

the function information includes resolution  
information, and said selecting step selects a  
15   destination device of the image based on resolution  
information about the external device and resolution of  
the image.

[Claim 23]

The storage medium according to claim 18,  
20   characterised in that

the function information includes decoder  
information, and said selecting step selects a  
destination device of the image based on decoder  
information about the external device and a compressing  
25   method of the image.

[Claim 24]

The storage medium according to claim 18,

characterised in that

the function information includes at least one of  
paper size information, color information, and  
resolution information, and said selecting step selects  
5 a destination device of the image based on a result  
obtained by weighting each information contained in the  
function information.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

10 [Field of the Invention]

The present invention relates to an information  
processing apparatus and method for use by the  
apparatus which is connected through a data  
communication bus capable of communicating, for example,  
15 a control signal and data in a mixed manner.

[0002]

[Prior Art]

Conventionally, a peripheral device such as a  
printer, etc. is connected to a personal computer (PC)  
20 through an SCSI, etc. which is a typical general-  
purpose digital interface for a small computer for data  
communication between them.

[0003]

Additionally, a record/playback device such as a  
25 digital camera, a digital video camera, etc. becomes  
also input means to a personal computer, and is one of  
the peripheral devices. Recently, a technology of

fetching an image including a static image, moving pictures, etc. shot by a digital camera and a video camera to a PC, of storing the image in a hard disk, and editing by the PC and then printing the image on a color printer has been made remarkable progress and used by an increasing number of users. When image data fetched by the PC is output to the color printer and the hard disk, data communication is performed through a digital IF such as an SCSI, etc. In this case, to transmit information including a large amount of data such as image data, etc., it is necessary to use a general-purpose digital IF having a high data transfer rate.

[0004]

Figure 3 is a block diagram of an example of a conventional system in which a digital camera, a PC, and a printer are connected.

[0005]

Figure 3 shows a digital camera 31, a personal computer (PC) 32, a printer 33, memory 34 which is a recording unit of a digital camera, a decoding circuit 35 of image data, an image processing unit 36, a D/A converter 37, an EVF 38 which is a display unit, a digital I/O unit 39 of a digital camera, a digital I/O unit 40 between a PC and a digital camera, an operation unit 41 such as a keyboard, a mouse, etc., a decoding circuit 42 of image data, a display 43, a hard disk



device 44, memory 45 of RAM, etc., an MPU 46 of an arithmetic operation unit, a PCI bus 47, an SCSI interface board 48 of a digital I/F, an SCSI interface 49 of a printer connected to a PC through an SCSI cable, 5 memory 50, a printer head 51, a printer controller 52 of a printer control unit, and a driver 53.

[0006]

Described below is the procedure of fetching the image captured by the digital camera 31 to the PC 32, 10 and outputting the image from the PC 32 to the printer 33. When the image data stored in the memory 34 of the digital camera 31 is read, the read image data is decoded by the decoding circuit 35. Image processing is performed for display by the image processing 15 circuit 36. Then, the image is displayed by the EVF 38 through the D/A converter 37. On the other hand, for external output, the image data is transmitted from the digital I/O unit 39 to the digital I/O unit 40 of the PC 32 through a cable.

20 [0007]

In the PC 32, the image data input from the digital I/O unit 40 using the PCI bus 47 as a bi-directional bus is stored on the hard disk device 44 when it is stored. When it is displayed, it is decoded 25 by the decoding circuit 42, and then stored as a display image by the memory 45, converted to an analog signal and displayed by the display 43. The operation

input by the PC 32 in the editing process, etc. is performed by the operation unit 41, and the entire process of the PC 32 is performed by the MPU 46.

[0008]

5        When an image is output to print, image data is transmitted from the SCSI interface board 48 in the PC 32 through an SCSI cable, and received by the SCSI interface 49 on the printer 33 side. The printer 33 forms the image data received by the memory 50 as a  
10       print image. Under the control of the printer controller 52, the printer head 51 and the driver 53 are operated, and print image data read from the memory 50 is printed.

[0009]

15       Described above is the conventional procedure of fetching image data by the PC, and printing the data. Thus, peripheral device such as a video camera, a printer, etc. which are record/playback devices is connected to the PC which has been a host, and the  
20       image data captured by the record/playback device is printed through the PC. Thus, when a system has a PC and peripheral device directly connected to each other, the type and the number of peripheral devices connected to PC and the connection system, etc. are limited, and  
25       inconvenience in various aspects is pointed out.

[0010]

Instead of directly connecting the PC to the

peripheral device through each port, there is also a local area network system (LAN) in which a PC is connected to an information source such as a database, etc. and a peripheral device such as a printer, etc.

5 through a network. In this network system, the procedure of printing using a PC is roughly described as follows.

- (1) Listing printers available through a LAN.
  - (2) Selecting a printer from the listing.
  - 10 (3) Transmitting a print job to a selected printer.
- [0011]

Thus, a drive instruction is output from a PC (client) connected to a network to a printer specified through a network line, and print information is  
15 transmitted, thereby allowing a printing device such as a specified printer, etc. to perform necessary printing.  
[0012]

However, printers, etc. arranged in a network do not always have the same functions. For example, there  
20 are various differences in resolution, gray scale, description language, available paper size, character font, presence/absence of color printing, presence/absence of duplex printing, etc. Therefore, when a printer in a network is used, the function of  
25 each printer is obtained in advance, and a client selects a printer depending on the function. A printer can be specified by setting a specified key for each

printer by a client, for example, and a key operation by the client.

[0013]

Furthermore, print data of a document or an image, etc. includes a document edited by a plurality of paper sizes, an irregular paper size, etc. and image data fetched by a scanner, a digital camera, etc. Data contained in print data includes text generated by multiple formats, a spreadsheet used in calculation, etc. irregular image data generated by a paint, etc. When they are printed, a paper size printable on a printer to be used is selected, and the image data of a character pattern, a form pattern, etc. corresponding to a PC is generated by a print controlling unit (hereinafter referred to as a printer driver) corresponding to the printer to be used based on the print control code and a character code contained in the print data, color information, resolution and gray scale, form information, page layout information, macro instruction, etc.

[0014]

When the generated image data runs out of the print range of the selected paper size, the run-over portion is not processed in data conversion, etc., and the range within the print range is first printed by the printer. The run-over portion from the print range of the selected paper size is processed separately as

the data of another page. Thus, if the generated image runs out of the print area, the image to be printed on one page is printed on a plurality of pages in the conventional methods.

5 [0015]

Furthermore, a document generated using application software, etc. can have print information about a plurality of paper sizes, print directions, etc. If the information about the paper size and the  
10 direction contained in the print information is different from the paper size and the print direction of the recording paper set on the printer, the printing operation is performed with the print range, etc. specified again based on the paper size to be printed.

15 [0016]

When a document having a plurality of paper sizes is printed and the paper of a specified paper size is not set on the printer, the printing operation is suspended until the paper of the specified size is  
20 supplied.

[0017]

There also is a printer driver in which specific pages such as a header page, a trailer page, etc. specific to a printing device such as a printer, etc.  
25 are prepared. When a printing operation is performed on the above mentioned printer, and an instruction is issued to print the specific pages in addition to a

document, the paper size of the specific page can exceed the paper size selected corresponding to the document. In this case, the printing operation on the specific pages is suppressed or the recording paper of the sizes of the specific pages is set on the printer immediately before the specific page is printed, and when a document is printed, the recording paper of appropriate size and direction to the document is set again and printed.

10 [0018]

Furthermore, if there is no printer near the PC used by the user for printing, the paper size set on the printer being used is not known. Therefore, the user has to go to the place where the printer is placed to confirm the size or change the paper according to the paper size and print direction after performing a printing operation, and then performs the printing operation again.

[0019]

20 [Problems to be Solved by the Invention]

Thus, if there are a plurality of destinations of data from a device as in the case in which a plurality of devices are connected through a network, a user has to be informed of the functions and settings of the device such as a printing device, etc. connected to the network, or one or more optimum devices cannot be effectively selected, which has been the first problem.

[0020]

For example, the compressed data which cannot be decompressed can be mistakenly transferred due to the difference in available data compressing system of each of the connected devices, or uncompressed data can be transferred although compressed data can be decompressed in the destination, thereby failing to efficiently transfer data.

[0021]

Furthermore, for example, when a PC connected over a network selects a printer to be used from among a plurality of connected printers, it is necessary to know in advance the functions of a printer connected to the network. Thus, it has been impossible to efficiently use the device without knowing the function of the connected devices to the network.

[0022]

For example, in the system in which a PC is connected to a printer via a network, one printer is selected to print although a plurality of printers can be used in the necessary printing system on the PC side. Depending on the print data, there can be more than one optimum printers. However, in this case, although a plurality of printers can be used, one printer is restrictively selected, thereby obtaining no flexibility. Thus, although a plurality of devices can be used, one of them has to be selected, thereby

allowing no flexibility.

[0023]

In addition to the first problem, in the system in which a host device such as a PC, etc. and a printing  
5 device such as a printer, etc. are connected over a network or a digital IF, it is possible that the settings contained in the print data outputted from the host device are not consistent with the settings of the printing device because the information about the  
10 settings such as the function of the printing device, the size of paper, etc. cannot be obtained by the host device, and a print output different from an originally intended print result, or the interference of an operator can be required during the printing operation,  
15 which is the second problem.

[0024]

For example, when a document generated using application software, etc. is printed onto the recording paper set on the printing device such as a  
20 printer, etc., the page on which data is printed as running out of the print range of the paper size of the recording paper is printed over a plurality of pages although it is originally one page.

[0025]

25 Furthermore, for example, when the paper size of print data is different from the paper size of the recording paper set on the printing device such as a



printer, etc., and when a forcible printing operation is performed using recording paper set on the printing device, the size of an image formed from the print data is not changed. Therefore, when the printing operation is performed onto the paper of a size larger than the image size, a larger marginal portion is left. On the contrary, when the printing operation is performed onto smaller paper the data to be printed runs out of the paper.

10 [0026]

For example, to print the print data in the print range of the paper size, the user confirms whether or not the print data can be completely printed in the print range of the paper size using a print preview, etc. before printing the data through the application software, etc. If the print data runs over the print range, then the print data is to be edited for each page such that the data can be printed in the print range of the selected paper size using input means of a keyboard, a mouse, etc., or to perform a printing operation after changing the margin, etc. of a page layout to change the printing range, thereby resulting in an inconvenient printing operation.

[0027]

25 Furthermore, for example, if the print information about the paper size and the print direction contained in the generated print data is different from the paper

size of the recording paper, the print direction, etc.  
set on the printing device, then the paper size, the  
print direction, the print range, etc. of the printing  
device are to be set again according to the print data  
5 before performing a printing operation. Therefore, the  
user feels inconvenience during the printing operation.  
[0028]

In addition, when a document including pages in a  
plurality of paper sizes is printed, the printing  
10 operation has been suspended until the paper of the  
size specified by the printing device can be supplied.  
[0029]

Furthermore, when the user cannot know the paper  
size set on the printing device because, for example,  
15 the printing device is set apart from the user, the  
user has the trouble of going all the way to the  
location of the printing device to check the paper size  
or confirm and change the recording paper and the print  
direction after performing a printing operation and  
20 then performing again the printing operation, thereby  
making the user feel inconvenience.  
[0030]

Additionally, because the printing devices such as  
the printers, etc. of the same manufacturer use  
25 different methods of feeding paper based on each  
structure, there can occur a printing mistake by a  
wrong printing direction unless the paper feeder

(paper-feed cassette, tray, etc.) of the recording paper, the direction of the recording paper on the paper feeder, the face of the recording paper can be correctly set based on the output device.

5 [0031]

The present invention has been made to solve the above mentioned problem, and an object to provide with an information processing apparatus and method capable of selecting one or more optimum devices and  
10 efficiently selecting network device without a user knowing the function or settings of the device such as a printing device connected over a network.

[0032]

Additionally, the present invention aims at  
15 providing an information processing apparatus and method capable of re-editing image data to be printed and changing the printing order to prevent output of printing different from an originally intended print result and reduce the necessity for the interference of  
20 an operator during the printing operation although the settings contained in the print data are not consistent with the settings of the printing device.

[0033]

[Means for Solving the Problems]

25 To attain the above mentioned advantage of the present invention, the information processing apparatus according to the present invention is configured as

follows.

[0034]

An information processing apparatus is connected to a plurality of external devices, edits an externally  
5 input image, transfers the edited image to a predetermined external device among the plurality of connected external devices, and includes:  
identification means for identifying functions of the plurality of external devices; selection means for  
10 selecting a destination device of the image among the plurality of external devices based on the functions of the plurality of connected external devices identified by the identification means and image information about the image; and edit means for editing the image based  
15 on a destination external device selected by the selection means; and change means for changing an order to transfer the image.

[0035]

It is preferred that the identification means  
20 transmits a request signal of function information about each external device to the plurality of external devices, and identifies the functions of the plurality of external devices according to function information transferred in response to the transmitted request  
25 signal.

[0036]

It is also preferred that the function information

includes paper size information, and the selection means selects a destination device of the image based on a printable paper size by the external device and a paper size configuring the image.

5 [0037]

It is further preferred that the function information includes paper size information, and the selection means changes an order of the image based on a printable paper size currently set by the external  
10 device and a paper size configuring the image.

[0038]

It is further preferred that the function information includes color information, and the selection means selects a destination device of the  
15 image based on a color output function of the external device and a color characteristic of the image.

[0039]

It is further preferred that the function information includes resolution information, and the  
20 selection means selects a destination device of the image based on resolution information about the external device and resolution of the image.

[0040]

It is further preferred that the function  
25 information includes decoder information, and the selection means selects a destination device of the image based on decoder information about the external

device and a compressing method of the image.

[0041]

It is further preferred that the function information includes at least one of paper size  
5 information, color information, and resolution information, and the selection means selects a destination device of the image based on a result obtained by weighting each information contained in the function information.

10 [0042]

[Embodiments of the Invention]

[First Embodiment]

The embodiment of the present invention is described below by referring to the attached drawings.

15 [0043]

Figure 1 shows an example of a network configuration when the present invention is embodied. In the present embodiment, since an IEEE1394 serial bus is used for a digital I/F for connection between the  
20 devices, the IEEE1394 serial bus is first explained below.

[0044]

<<Outline of the Technology of IEEE1394>>

With the development of a digital VTR and a DVD  
25 for domestic use, it is necessary to support the transfer of a large amount of data such as video data, audio data, etc. on real time. To transfer the video

data and audio data on real time, fetch them to a personal computer (PC), or transfer them to other digital devices, an interface which has a necessary transfer function and is capable of transferring data at a high speed is required. The interface developed based on this viewpoint is IEEE1394-1995 (high performance serial bus) (hereinafter referred to as a 1394 serial bus).

[0045]

10        Figure 7 shows an example of a network system configured using a 1394 serial bus. The system is provided with devices A, B, C, D, E, F, G, and H, and has connections between A and B, A and C, B and D, D and E, C and F, C and G, and C and H through a twist pair cable of the 1394 serial bus. The devices A to H can be, for example, a PC, a digital VTR, a DVD, a digital camera, a hard disk, a monitor, etc.

[0046]

20        The connection system between the devices is a mixture of the daisy chain mode and the node branch system, and allows a flexible connection.

[0047]

25        Each device has its own ID, and recognizes each other's ID to configure one network in a range connected via the 1394 serial bus. Only by sequentially connecting the digital devices via each 1394 serial bus cable, each device functions as a relay

unit, thereby configuring the entire network. When a connection is made between a cable and an device using the plug and play facility which is the characteristics of the 1394 serial bus, devices, connection statuses, etc. can be automatically recognized.

[0048]

Furthermore, in the system as shown in Figure 7, when an device is removed from a network or newly added to a network, a bus is automatically reset to reset the current network configuration, and then a new network is restructured. Based on the function, the configuration of the network can be constantly set and recognized each time.

[0049]

The data transfer rate can be 100/200/400 Mbps, an device having a higher transfer rate supports an device having a lower transfer rate to acquire compatibility.

[0050]

A data transfer mode can be an asynchronous transfer mode for transfer of asynchronous data (hereinafter referred to as Async data) such as a control signal, etc., and an isochronous transfer mode for transfer of isochronous data (hereinafter referred to as Iso data) such as video data, audio data, etc. on real time. The Async data and the Iso data are transferred in a mixed manner in the cycle with the transfer of the Iso data prioritized after the transfer



of the cycle start packet (CSP) indicating the start of the cycle in each cycle (normally a cycle is 125  $\mu$ S).

[0051]

Figure 8 shows the component of the 1394 serial  
5 bus.

[0052]

The whole 1394 serial bus is configured by a layer (hierarchical) structure. As shown in Figure 8, the typical hardware component is a cable of the 1394  
10 serial bus. A connector port connects the connector of the cable. Above the connector port, a physical layer and a link layer are provided as hardware.

[0053]

A hardware unit is a portion of a practical  
15 interface chip in which the physical layer controls coding, connectors, etc. and the link layer controls a packet transfer, a cycle time, etc.

[0054]

The transaction layer of the firmware portion  
20 manages the data to be transferred (transaction), and issues an instruction such as "read" and "write". Serial bus management manages the connection status and ID of each of the connected devices, and manages the configuration of a network.

25 [0055]

The practical configuration of the 1394 serial bus includes up to the hardware and the firmware.

[0056]

The application layer of a software portion depends on available software, and is a portion for prescription of data to be placed on the interface, and  
5 is prescribed by a protocol such as an AV protocol. Described above is the configuration of the 1394 serial bus.

[0057]

Figure 9 shows an address space in the 1394 serial  
10 bus.

[0058]

Each device (node) connected to the 1394 serial bus has 64 bit address unique to each node. By storing the address in a ROM, own node address and the node  
15 addresses of the communication parties can be constantly recognized and communications can be performed with the partner specified.

[0059]

The addressing of the 1394 serial bus is the  
20 system in accordance with the IEEE1212 standard, and the addressing is performed with the first 10 bits used for designation of the number of bus, the next 6 bits used for designation of the node ID number, and the remaining 48 bits used as the address width assigned to  
25 the device. Each of them can be used as a unique address space. The last 28 bits store the information, etc. about the identification of each device and the

designation of a use condition as an area of unique data. Described above is the outline of the technology of the 1394 serial bus.

[0060]

5        Then, the portion of the technology which is the characteristics of the 1394 serial bus are explained below in detail.

[0061]

<<Electrical Specification of 1394 Serial Bus>>

10       Figure 10 depicts a sectional view of the 1394 serial bus cable.

[0062]

15       In the 1394 serial bus, a power line is provided in the connection cable in addition to two twist pairs of signal lines. Thus, a device having no electric power source or device having a voltage which has dropped due to a fault can be provided with electric power.

[0063]

20       It is prescribed that the voltage in the power line is 8 to 40V, and the maximum current is DC1.5A.

<<DS-Link Coding>>

25       Figure 11 is an explanatory view showing the DS-Link coding system of the data transfer format adopted in the 1394 serial bus.

[0064]

In the 1394 serial bus, the DS-Link (data strobe

link) coding system is adopted. The DS-Link coding system is applicable to a high-speed serial data communications, and the configuration requires two signal lines. Main data is transmitted to one of the twist pair lines, and a strobe signal is transmitted to the other line of the pair lines.

[0065]

On the reception side, a clock can be produced by obtaining an exclusive logical sum of the communicated data and the strobe.

[0066]

The merit of the DS-Link coding system is a higher transfer efficiency than in the other serial data transfer systems, a reduced circuit scale of the controller LSI because of unnecessary PLL circuit, reduced electric power consumption from a sleep state of the transceiver circuit of each device because of unnecessary transmission of the information indicating an idle state when there is no data to be transferred, etc.

[0067]

<<Sequence Of Bus Reset>>

In the 1394 serial bus, a connected device (node) is assigned a node ID, and is recognized as a network configuration.

[0068]

When there occurs a change in the network

configuration, for example, when a change occurs from the increase or decrease in the number of nodes by the addition or deletion of a node, turning ON/OFF of the electric power, etc., and it is necessary to recognize  
5 a new network configuration, each node that has detected the change transmits a bus reset signal through a bus, and enters a new network configuration recognition mode. At this time, a change detecting method is used by detecting a change in bias voltage on  
10 the 1394 port base.

[0069]

A bus reset signal is transmitted from a node, a physical layer of each node receives the bus reset signal, and simultaneously the generation of a bus  
15 reset is transmitted to a link layer, and a bus reset signal is transmitted to the other nodes. Finally, after all nodes detect the bus reset signal, the bus reset is activated.

[0070]

20 The bus reset is activated by adding/deleting a cable as described above or by the detection of hardware by an abnormal condition of a network, etc., and also can be activated by issuing an instruction directly by host control from a protocol directly to a  
25 physical layer.

[0071]

When a bus reset is activated, the data transfer

is temporarily suspended. During the suspension, the data transfer enters a wait state, and resumed with a new network configuration after the suspension.

[0072]

5 Described above is the sequence of a bus reset.

[0073]

<<Sequence Of Determining Node ID>>

After a bus reset, each node enters an operation of assigning an ID to each node to structure a new  
10 network configuration. The common sequence from a bus reset to the determination of a node ID performed at this time is explained below by referring to the flowcharts shown in Figures 19, 20, and 21.

[0074]

15 The flowchart shown in Figure 19 shows a series of the operations of a bus from the generation of a bus reset to the determination of a node ID and the possible data transfer.

[0075]

20 First, in step S101, the generation of a bus reset in a network is constantly monitored. When a bus reset is generated by turning ON/OFF of a node, control is passed to step S102.

[0076]

25 In step S102, to know the connection status of the new network from the network reset status, a parentage is declared between the directly connected nodes. In

step S103, when the parentage is determined between all nodes, a root is determined in step S104. Until the parentage is determined between all nodes, the parentage declaration is made in step S102, and no root  
5 is determined.

[0077]

When a root is determined in step S104, then control is passed to step S105, and the setting operation of a node ID is performed by assigning an ID  
10 to each node. In a predetermined node order, a node ID is set, and the setting operation is repeatedly performed until all nodes are assigned IDs. When IDs are finally assigned to all nodes in step S106, the configuration of a new network is recognized in all  
15 nodes. Therefore, data transfer can be performed between nodes in step S107, and the data transfer is commenced.

[0078]

In the state in step S107, the mode of monitoring  
20 the generation of a bus reset is entered again. When a bus reset is generated, the setting operations from step S101 to step S106 are repeatedly performed.

[0079]

Described above is the flowchart shown in Figure  
25 19. Figures 20 and 21 are detailed flowcharts of the procedure of bus reset in the flowchart of Figure 19 to root generation and the determination of a root to the

completion of ID setting.

[0080]

First, the flowchart shown in Figure 20 is explained.

5 [0081]

When a bus reset is generated in step S201, the network configuration is temporarily reset. In step S201, the generation of a bus reset is constantly monitored.

10 [0082]

In step S202, as the first step of the operation of re-recognizing the connection status of the reset network, a flag indicating a leaf (node) is set for each device. Furthermore, in step S203, it is checked in each device how many ports are connected to other nodes.

[0083]

The number of undefined (the parentage is not defined) ports is checked to start the parentage declaration depending on the result of the number of ports in step S204. Immediately after a bus reset, the number of ports equals the number of undefined ports. However, as the parentage is determined, the number of undefined ports detected in step S204 changes.

25 [0084]

First, immediately after a bus reset, only a leaf can declare parentage. A leaf can be confirmed by the



number of ports in step S203. A leaf issues a declaration that "the leaf is a child, and the partner is a parent" to a node connected to the leaf in step S205, and terminates the operation.

5 [0085]

When the node recognizes a branch by the number of ports in step S203, control is passed to step S206 because the number of undefined ports  $> 1$  in step S204 immediately after the bus reset, a flag of "branch" is set, and the acceptance of "parent" is awaited in the parentage declaration from the leaf in step S207.

[0086]

When the leaf declares the parentage, the branch receives it in step S207 and appropriately confirms the number of undefined ports in step S204. If the number of undefined ports is 1, a declaration that "it is a child" can be issued to a node connected to the remaining port in step S205. In the second and the subsequent operations, the acceptance of "parent" from a leaf or other branches is awaited in step S207 for the branch having the number of undefined ports of 2 or more in step S204.

[0087]

Finally, if any branch or exceptionally a leaf (because an operation was not quickly performed although a child declaration can be made) is zero as a result of the number of undefined ports in step S204,

then the parentage declarations of the entire network are assumed to have terminated, and a flag of a root is set in step S208 for the only node indicating "zero" (determined as the ports of parents) as the number of  
5 undefined ports, and the recognition as a root is performed in step S209.

[0088]

Thus, the process from the bus reset shown in Figure 20 to the declaration of the parentage between  
10 all nodes in the network terminates.

[0089]

Described below is the flowchart shown in Figure 21.

[0090]

15 First, in the sequence shown up to Figure 20, the information about a flag of each node as a leaf, a branch, or a root has been set, a classification is made based on the information in step S301.

[0091]

20 First, an ID can be set from a leaf as an operation of assigning an ID to each node. An ID is set in the ascending order (from node number = 0) in the order of leaf, branch, and root.

[0092]

25 In step S302, the number N (N is a natural number) of the leaves present in the network is set. Afterwards, in step S303, each leaf request a root to

assign an ID. When there are a plurality of requests, the root performs arbitration (for a single arbitrating operation) in step S304, assigns an ID number to the successful node in step S305, and issues a result  
5 notification of the fault to the lost node. In step S306, the leaf which has failed to obtain an ID issues an ID request again, and the similar operations are repeated. A leaf which has obtained an ID transfers the ID information about the node to all nodes in a  
10 broadcast in step S307. When the broadcast of a piece of node ID information is completed, the number of remaining leaves is decremented in step S308. In step S309, when the number of remaining leaves is one or more, the process is repeatedly performed from the  
15 operation of requesting an ID in step S303. Finally, when all leaves broadcasts ID information, step S309 indicates  $N = 0$ , and then the branch enters the ID settings for branch.

[0093]

20 An ID is set for the branch as in the case of a leaf.

[0094]

First, in step S310, the number  $M$  ( $M$  is a natural number) of the branches in the network is set.

25 Afterwards, in step S311, each branch requests the root to assign an ID. In response to the request, the root performs arbitration in step S312, a dominant branch is

sequentially assigned the number after the number assigned to the leaf in the ascending order. In step S313, the root notifies the branch which has issued the request of the ID information or a failure result, and  
5 the branch which has failed in the acquisition of an ID in step S314 issues an ID request again, and repeats the similar operations. In step S315, from the branch obtaining ID, the ID information about the node is transferred to all nodes in a broadcast. When the  
10 broadcast of one piece of node ID information is completed, the number of the remaining branches is decremented by 1 in step S316. Thus, in step S317, when the number of the remaining branches is one or more, the operation is repeated from requesting an ID  
15 in step S311 until all branches broadcast the ID information. When all branches obtain the node IDs, M is 0 ( $M = 0$ ) in step S317, thereby terminating the ID acquisition mode of the branch.

[0095]

20 When the process is completed up to this point, the node which has not finally acquired the ID information is only a root. Therefore, the smallest number in the numbers not assigned is set as the ID number of the root in step S318, and the ID information  
25 about the root is broadcast in step S319.

[0096]

As described above by referring to Figure 21, the

procedure after determining the parentage until the ID of all nodes is set terminates.

[0097]

The operation in the actual network as shown in  
5 Figure 12 as an example is explained below by referring to Figure 12.

[0098]

Figure 12 shows the hierarchical structure in which nodes A and C are directly connected below the  
10 (root) node B, a node D is directly connected below the node C, and below the node D, nodes E and F are directly connected in a hierarchical structure. The procedure of determining a hierarchical structure, a root node, and a node ID is explained below.

15 [0099]

To recognize the connection status of each node after a bus reset, a parentage declaration is made between the directly connected ports of the respective nodes for recognizing a connection status of each node.  
20 A parentage refers to a parent at a higher hierarchical level and a child at a lower hierarchical level.

[0100]

In Figure 12, the node A declares the parentage first after the bus reset. Basically, a node having a  
25 connection to only one port (referred to as a leaf) can declare parentage. Since the node can understand that it has a connection to only one port, it also

recognizes that it is located at an end of a network.  
Therefore, the parentage is determined from the first  
node performing the operation. Thus, the port of the  
node (node A between the nodes A and B) which declares  
5 the parentage is set as a child, and the port of the  
partner (node B) is set as a parent. Thus, the  
relationship of a child to a parent is determined  
between the nodes A and B, the relationship of a child  
to a parent is determined between the nodes E and D,  
10 and the relationship of a child to a parent is  
determined between the nodes F and D.

[0101]

At an upper layer, among the nodes (referred to  
branches) having a plurality of connection ports, which  
15 receives a parentage declaration from another node  
sequentially declare parentage toward an upper node.  
In Figure 12, the node D first determines the parentage  
between the nodes D and E and between the nodes D and F,  
and then declares the parentage to the node C. As a  
20 result, the relationship of a child to a parent is  
determined between the nodes D and C.

[0102]

The node C which receives the parentage  
declaration from the node D declares the parentage to  
25 the node B connected to another port. Thus, the  
relationship of a child to a parent is determined  
between the nodes C and B.

[0103]

Thus, the hierarchical structure as shown in Figure 12 is configured, and the node B set as a parent in all ports finally connected is determined as a root node. There is only one root in the configuration of a network.

[0104]

In Figure 12, the node B is determined as a root node. If the node B which has received an parentage declaration from the node A declares parentage to another node in an earlier timing, the root node could have been transferred to another node. That is, depending on the transmission timing, any node can be a root node, and a root node is not fixed in the same network configuration.

[0105]

When a root node is determined, a mode for determination of each node ID is entered. In this mode, all nodes notify the other nodes of the respective node IDs (broadcast facility).

[0106]

The respective ID information includes the node number of each node, the information about the connection position, the number of assigned ports, the number of connected ports, the information about the parent/child relationship of each port, etc. The procedure of allocating a node ID number can be started

by activating the nodes (leaves) having a connection only to one port, and they are sequentially assigned the node numbers 0, 1, 2, ....

[0107]

- 5           The node assigned a node ID transmits the information including the node number to each node in a broadcast. Thus, the ID number is recognized as "allocated".

[0108]

- 10           When all leaves obtain their own node IDs, control is passed to branches and the node ID numbers subsequent to the numbers of the leaves are assigned to each node. As with the leaves, when a branch is assigned a node ID number, the node ID number is
- 15           sequentially broadcast, and finally the root node broadcasts its own ID information. That is, the root constantly has the largest node ID number.

[0109]

- As described above, the node IDs of the entire
- 20           hierarchical structure are completely assigned, the network configuration is restructured, and the initializing operation of a bus is completed.

[0110]

<<Arbitration>>

- 25           In the 1394 serial bus, the arbitration of a bus use right is performed before data transfer. Since the 1394 serial bus is a logical bus type network so that



all equipment in the network can be provided with the same signal by each of the individually connected device relaying each of the transferred signals, the arbitration is required to protect against the conflict  
5 among packets. Thus, in a period, a transfer can be realized only one node.

[0111]

As a view for explanation of the arbitration, Figure 13(a) shows a bus use request, and Figure 13(b)  
10 shows a bus use permission, and they are explained below.

[0112]

When the arbitration is started, one or more nodes issue bus uses rights to the parent node. The nodes C  
15 and F shown in Figure 13(a) are the nodes issuing a bus use right. Upon receipt of the request, the parent node (node A in Figure 13) issues (relays) the request a bus use right to its own parent node. The request is transmitted to the root which finally performs  
20 arbitration.

[0113]

A root node which receives the bus use request determines which node is allowed to use the bus. The arbitrating operation is performed only by the root  
25 node, and the node determined to be dominant by the arbitration is assigned the bus use permission. In Figure 13(b), the node C is assigned use permission,

and the use request of the node F is rejected. A DP (data prefix) packet is transmitted as a notification of the rejection to the node rejected in the arbitration. The bus use request of the rejected node is kept waiting until the next arbitration.

[0114]

As described above, a node which has obtained bus use permission as a result of the arbitration can afterward start the transfer of data.

10 [0115]

Figure 22 is a flowchart of the flow of the arbitrating operation. To allow a node to start data transfer, it is necessary for a bus to be in the idle state. To complete the data transfer performed before and recognize that the current bus is in the free state, each node can start its transfer by passing through a predetermined idle time gap length (for example, sub-action gap) individually set in each transfer mode.

[0116]

20 In step S401, it is determined whether or not a predetermined gap length depending on the data to be transferred such as Async data, Iso data, etc. has been obtained. Unless a predetermined gap length can be obtained, a request for a bus use right required to start a transfer cannot be issued. Therefore, a predetermined gap length is awaited. When a predetermined gap length can be obtained in step S 401,

it is determined in step S402 whether or not there is data to be transferred. If YES, a request for a bus use right is issued to a root to reserve a bus for transfer in step S403. At this time, a signal

5 indicating a request for a bus use right is transmitted finally to the root by relaying the signal through each device in the network as shown in Figure 13. If there is no data to be transferred in step S402, the standby mode is entered.

10 [0117]

Then, in step S404, when a root receives one or more bus use requests of step S403, the root checks the number of nodes which have issued a use request in step S405. If the selection value in step S405 is the

15 number of nodes = 1 (one node has issued a use right request), then the node is assigned the bus use permission immediately after this moment. If the selection value in step S405 is the number of nodes > 1 (a plurality of nodes have issued a use request), then

20 the root performs an arbitration operation to determine one node to be assigned the use permission in step S406. A fair arbitration operation is performed such that the same node cannot continuously obtain the permission, thereby equally assigning the right.

25 [0118]

In step S407, a node which obtains use permission through the arbitration of a root among a plurality of

nodes which have issued a use request in step S406 is separated from other nodes rejected. A node which has obtained use permission as a result of the arbitration, or a node which has obtained use permission without  
5 arbitration as a result of the number of use request nodes = 1 from the selection value in step S405 receives a permission signal from a root in step S408. A node which has obtained a permission signal starts a transfer of data (packet) to be transferred immediately  
10 after receiving the signal. A node which has been rejected in the arbitration in step S406 and cannot obtain a bus use permission receives a DP (data prefix) packet indicating unsuccessful arbitration from a root in step S409. The node which has received the packet  
15 returns control to step S401 to issue a bus use request to perform a transfer again, and awaits until a predetermined gap length can be obtained. Described above is the flow of the arbitration shown in the flowchart of Figure 22.

20 [0119]

<<Asynchronous Transfer>>

Figure 14 shows a transition state in time in an asynchronous transfer. The first sub-action gap shown in Figure 14 shows the idle status of a bus. When the  
25 idle time reaches a predetermined value, a node requesting a transfer determines that a bus is available, and performs arbitration for acquisition of

a bus.

[0120]

When bus use permission is obtained as a result of the arbitration, a data transfer is performed in a packet format. After the data transfer, a receiving node returns ack (return code for acknowledgment of reception) of a receiving result in response to the transferred data after a short gap referred to as "ack gap" to response or transmits a response packet, thereby completing the transfer. The ack is formed by 4-bit information and a 4-bit checksum, contains the information about success, a busy status, or a pending status, and is immediately returned to the source node.

[0121]

Figure 15 shows an example of a packet format of an asynchronous transfer. A packet is formed by a data portion, a data CRC for error correction, and a header portion. The header portion includes an object node ID, a source node ID, a transfer data length, various code, etc. as shown in Figure 15 for transfer.

[0122]

An asynchronous transfer is one-to-one communication from an own node to a partner node. A packet transferred from a source node passes through each node in a network, but is ignored by the nodes but a node having a specified address. Therefore, only the addressed node reads it.

[0123]

Described above is the asynchronous transfer.

[0124]

<<Isochronous Transfer>>

5       The isochronous transfer which can be the most  
significant characteristic of the 1394 serial bus is a  
transfer mode appropriate for data transfer which  
requires a transfer in real time such as multimedia  
data, etc. including video data and audio data. While  
10   the asynchronous transfer is a one-to-one transfer, the  
isochronous transfer simultaneously transfers data by a  
broadcast facility from a source node to all other  
nodes.

[0125]

15       Figure 16 shows the transition state in time in  
the isochronous transfer.

[0126]

      The isochronous transfer is performed at  
predetermined time intervals on a bus. The time  
20   interval is referred to as an isochronous cycle. The  
isochronous cycle time is 125  $\mu$ S. The starting time of  
each cycle is indicated and a time adjustment of each  
node is performed by a cycle start packet. The cycle  
start packet is transmitted by a node called a cycle  
25   master. After the transfer in a preceding cycle is  
completed and after a predetermined idle period (sub-  
action gap), a cycle start packet indicating the

current cycle is transmitted. The time interval of transmitting the cycle start packet is 125  $\mu$ S.

[0127]

As shown in Figure 16 as the channels A, B, and C,  
5 the transfer can be discriminated by assigning the  
respective channel IDs for plural types of packets in  
one cycle. Thus, data transfer can be performed on  
real time simultaneously for a plurality of nodes, and  
the receiving node can fetch the data only in the  
10 desired channel ID. The channel ID does not indicate  
the destination address, but a logical number for the  
data is assigned. Therefore, when a packet is  
transmitted, it is transferred in a broadcast in which  
it is transmitted from one source node to all other  
15 nodes.

[0128]

Before transmitting a packet in an isochronous  
transfer system, arbitration is performed as in the  
asynchronous transfer. However, since it is not a one-  
20 to-one communication as in the asynchronous transfer,  
there is no ack (reception acknowledgement return code)  
in the isochronous transfer.

[0129]

The iso gap (isochronous gap) shown in Figure 16  
25 indicates an idle period required to recognize that a  
bus is in a free state before performing the  
isochronous transfer. When the predetermined idle

period passes, a node intending to perform the isochronous transfer determines that the bus is free, and the arbitration before the transfer can be performed.

5 [0130]

Figure 17 shows an example of a packet format in the isochronous transfer and describes below.

[0131]

Each of the various packets along the respective  
10 channels has a data portion, a data CRC for error correction, and a header portion. The header portion contains a transfer data length, a channel number, various codes, a header CRC for error correction, etc. written for transfer as shown in Figure 17.

15 [0132]

Described above is the isochronous transfer.

[0133]

<<Bus Cycle>>

In the transfer using the actual 1394 serial bus,  
20 the isochronous transfer and the asynchronous transfer can be used in the mixed manner. Figure 18 shows the transition state in time of the transfer state through a bus using the isochronous transfer and asynchronous transfer in the mixed manner.

25 [0134]

The isochronous transfer is prioritized over the asynchronous transfer because the isochronous transfer



can be activated with a gap length (isochronous gap) shorter than the gap length (sub-action gap) in the idle period required to activate the asynchronous transfer after a cycle start packet. Therefore, the  
5 isochronous transfer can be prioritized over the asynchronous transfer.

[0135]

In the common bus cycle as shown in Figure 18, a cycle start packet is transferred from the cycle master  
10 to each node at the start of the cycle #m. Thus, each node adjusts the time, awaits a predetermined idle period (isochronous gap), and the node which is to perform isochronous transfer carries out arbitration, and starts a packet transfer. In Figure 18, the  
15 channels e, s, and k are sequentially used in the isochronous transfer. After the operation from the arbitration to the packet transfer is repeatedly performed for channels provided, and then the isochronous transfer in the cycle #m is completed, the  
20 asynchronous transfer can be performed.

[0136]

When the idle time reaches the sub-action gap where the asynchronous transfer can be performed, a node which intends to perform the asynchronous transfer  
25 determines that the arbitration can be carried out. However, the period in which the asynchronous transfer can be carried out is limited to the case in which the

sub-action gap is obtained to activate the asynchronous transfer after the completion of the isochronous transfer and before the next cycle start packet can be transferred (cycle synch).

5 [0137]

In the cycle #m shown in Figure 18, the isochronous transfer for three channels and the subsequent asynchronous transfer (including ack) are performed for two packets (packets 1 and 2). After the asynchronous packet 2, the time (cycle synch) to start the cycle m + 1 is reached. Therefore, the transfer in the cycle #m is completed.

[0138]

However, if the time (cycle synch) to transmit the next cycle start packet is reached during the asynchronous or isochronous transfer, then the process is not forcibly suspended, but the cycle start packet in the next cycle is transmitted after the idle period after the completion of the transfer is reached. That is, when one cycle continues for 125  $\mu$ S or more, it is assumed that the next cycle is shorter than the reference 125  $\mu$ S. Thus, the isochronous cycle is extended or shortened based on the reference 125  $\mu$ S.

[0139]

25 However, the isochronous transfer is necessarily performed if it is necessary in each cycle to maintain the transfer in real time, and the asynchronous

transfer can be delayed to the next or subsequent cycle as a result of shortening the cycle time.

[0140]

Including the above mentioned delay information,  
5 the process is managed by the cycle master.

[0141]

Described above is the IEEE 1394 serial bus.

[0142]

<System Configuration>

10 Described below is each device connected via the  
1394 serial bus cable as shown in Figure 1. The system  
shown in Figure 1 is configured by the personal  
computer (PC) 101, the record/playback device 102, and  
the printers 103 and 104 connected via the 1394 serial  
15 bus, and each device can transfer data based on the  
specification of the 1394 serial bus. The  
record/playback device 102 can be a digital camera for  
recording/playing back moving pictures or static images,  
a camera-incorporated digital VTR, etc. The video data  
20 output by the record/playback device 102 can be  
directly transferred to the printer 103 to realize  
direct printing. Furthermore, the method of connecting  
the 1394 serial bus is not limited to the method shown  
in Figure 1, but the bus can be configured by  
25 connecting any devices, or other data communication  
devices can be connected in addition to the devices  
shown in Figure 1. The network shown in Figure 1 is

only an example, and the connected devices can be any other devices such as an external storage device including a hard disk, etc, CDR, DVD, etc. which can configure a network via the 1394 serial bus.

5 [0143]

With the bus configuration as shown in Figure 1 as the background, the operation of the embodiment of the present invention is explained below by referring to Figure 2.

10 [0144]

Figure 2 shows the PC 101, the record/playback device 102, and the printer 103. The record/playback device 102 is explained first.

[0145]

15 An image pickup system 4 externally inputs video data. An A/D converter 5 digitizes the input video data and passes the digital data to a video signal processing circuit. A video signal processing circuit 6 performs video processing. A video signal is  
20 externally input through the image pickup system 4 to the video signal processing circuit 6.

[0146]

A compression/decompression circuit 7 compresses data using a predetermined algorithm during recording,  
25 and decompresses data during regeneration.

[0147]

A record/playback system 8 includes a magnetic

tape, solid memory, etc. and its recording/playing back head, etc.

[0148]

A system controller 9 controls the entire  
5 operation of the record/playback device 102. It includes a CPU, ROM, and RAM, controls the write/read of a video signal fetched by an image pickup system using memory 13 and 15, transfers data to PC 101 and the printer 103, outputs images to the record/playback  
10 system 8, performs an operation based on the transfer settings input from an operation unit 10, and stores data in the memory during transfer and setting the data.

[0149]

The operation unit 10 inputs an identification,  
15 and inputs the transfer settings by the user. The input settings are stored in the memory of the system controller 9.

[0150]

A D/A converter 11 converts digitized video data  
20 to analog data to display the data.

[0151]

An EVF 12 displays video data converted to analog data by the D/A converter 11.

[0152]

25 The frame memory 13 stores video data transferred as uncompressed data. A memory control unit 14 controls a read, etc. of the memory 13. The frame

memory 15 stores video data compressed and transferred.  
A memory control unit 16 controls a read, etc. of the  
memory 15.

[0153]

- 5        A data selector 17 switches output of uncompressed  
video data stored in the memory 13 and compressed video  
data stored in the memory 15. An I/F unit 18 is used  
with a 1394 serial bus.

[0154]

- 10       The devices as the printer 103 are described below.  
A 1394 I/F unit 19 is used in the printer. A reference  
numeral 20 designates a data selector. A decoding  
circuit 21 decodes video data compressed by a  
predetermined algorithm. An image processing circuit  
15    22 processes a print image. Memory 23 is memory for  
forming a print image. A reference numeral 24  
designates a printer head 24. A driver 25 feeds paper  
to the printer head, a printer controller 26 is a  
control unit of the printer, a reference numeral 27  
20    designates a printer operation unit, a 1394 I/F unit 61  
is loaded onto a PC, a reference numeral 62 designates  
a PCI bus, a reference numeral 63 designates an MPU, a  
decoding circuit 64 decodes video data compressed by a  
predetermined algorithm, a display 65 has a built-in  
25    D/A converter, a reference numeral 66 designates HDD, a  
reference numeral 67 designates memory, an operating  
unit 68 can be a keyboard, a mouse, etc.

[0155]

The operations of each device are described sequentially below by referring to the block diagram shown in Figure 2.

5 [0156]

<Operation of Equipment>

(Record/regeneration device 102)

First, when the record/playback device 102 records data, the video signal captured by the image pickup  
10 system 4 is digitized by the A/D converter 5, and video-processed by the video signal processing circuit 6.

[0157]

One of the output of the video signal processing  
15 circuit 6 is returned to an analog signal by the D/A converter 11, and displayed on the EVF 12 as an image during capturing. Other outputs are compressed by a predetermined algorithm by the compression circuit 7, and recorded by the record/playback system 8 on a  
20 record medium. A predetermined compressing process can be the JPEG system which is a typical system for a digital camera, the compression system based on the DCT (discrete cosine transform) and VLC (variable length coding) which are a band compression process in a  
25 domestic digital VTR, and the MPEG systems and others.

[0158]

When data is played back, the record/playback

system 8 played backs a desired image from a record medium. At this time, a desired image is selected based on the instruction input from the operation unit 10, and the system controller 9 controls the  
5 regeneration. In the video data played back from the record medium, the data transferred in the compressed state is output to the frame memory 15. When the played back data is decompressed to transfer uncompressed data, the decompression circuit 7  
10 decompresses and outputs the data to the memory 13. When the played back video data is displayed on the EVF 12, the decompression circuit 7 decompresses the data, the D/A converter 11 returns the data to an analog signal, outputs and displays it on the EVF 12.

15 [0159]

From the frame memory 13 and the frame memory 15, the video data read after controlled for a write/read by the memory control units 14 and 16 respectively controlled by the system controller are output to the  
20 data selector 17. At this time, the output of the frame memory 13 and 15 is controlled such that the data of either of them can be output to the data selector 17.  
[0160]

The system controller 9 controls the operation of  
25 each unit in the record/playback device 102, but control command data to the device externally connected to the printer 103, the PC 101, etc. can be output,



transferred from the data selector 17 through the 1394 serial bus to an external device using a command.

Furthermore, various command data transferred from the printer 103 and the PC 101 is input from the data

5 selector 17 to the system controller 9, and each unit of the record/playback device 102 is controlled.

[0161]

The command data indicating the presence/absence or the type of the decoder transferred from the printer

10 103 and the PC 101 is input to the system controller 9 as a request command, and is used in determining which

video data is transferred, compressed data or uncompressed data, when video data is transferred from the record/playback device 102. The system controller

15 9 determines which data is to be transferred based on the information about the decoder provided for each device to which a command is transferred from the printer 103 or the PC 101, and the determination result is transmitted to the memory control units 14 and 16

20 using a command. Then, the system controller 9 reads the video data of the appropriate type from the frame memory 13 or 15 and transfers the read data. If it is determined that the video data compressing system in the record/playback device 102 allows decoding, the  
25 system controller 9 transfers video data compressed and stored in the memory 15. If it is determined that decoding is not allowed, the uncompressed video data

stored in the memory 15 is transferred.

[0162]

The video data and command data input to the data selector 17 are transferred through a cable based on  
5 the specification of the 1394 serial bus by the 1394 I/F unit 18. If the video data is the data for printing the printer 103 receives the data. If it is video data to be fetched by the PC, the PC 101 receives. Command data is appropriately transferred to a target  
10 node. As for the transfer system of each data, the data such as moving pictures, static images or voice data can be transferred as Iso data in the isochronous transfer system, and command data can be transferred as Async data in the asynchronous transfer system. In the  
15 data transferred as Iso data, some data can be transferred in the asynchronous transfer system when it is convenient to transfer it as Async data depending on the transfer status.

[0163]

20 (Printer 103)

Described below is the operation of the printer 103. The data input to the 1394 I/F unit 19 is classified into data types by the data selector 20. The data to be printed such as input video data, etc.  
25 is transferred to the decoding circuit 21. Command data is transmitted as a control command to the printer controller 26, and the printer controller 26 controls

each unit of the printer 103 corresponding to the information.

[0164]

The printer controller 26 outputs the print  
5 facility information (printing system, description  
language, color print, paper size, resolution, printing  
speed, duplex printing, etc.) of the printer 103, the  
type of decoder of the decoding circuit 21 in the  
printer 103, or the information about the  
10 presence/absence of the decoding circuit 21, and can  
transfer them as the command data to the PC 101 and the  
record/playback device 102.

[0165]

It has been confirmed that the video data  
15 transferred from the record/playback device 102 can be  
processed by the printer 103. That is, the information  
about the print facility (printing system, description  
language, color print, paper size, resolution, printing  
speed, duplex printing, etc.), the presence/absence or  
20 the type of a decoder, and the information about  
compression/non-compression, etc. have been transmitted  
to the PC 101 and the record/playback device 102, and  
based on the information it is determined that the  
optimum print control and transfer can be performed,  
25 thereby selecting and transferring data, and selection  
is carried out based on the determination. As a result,  
the decoding circuit 21 of the printer can decompress

in the decompression system of an available  
predetermined algorithm.

[0166]

When the transferred video data is compressed, the  
5 data is decompressed and output to the image processing  
circuit 22. If the transferred video data is  
uncompressed, there is no decoding circuit 21 or the  
decoding circuit 21 cannot successfully operate with  
the compression system of the record/playback device  
10 102. Therefore, in this case, control passes through  
the decoding circuit 21, and directly enters the print  
image processing circuit 22. When print data which is  
not video data is input and it is not necessary to  
decompressed the data, the decoding circuit 21 is also  
15 passed through.

[0167]

The print data input to the image processing  
circuit 22 is treated by the image processing  
appropriate for the printing, and the printer  
20 controller 26 allows to form and store the data as a  
print image in the memory 23. The print image is  
transmitted to the printer head 24 and printed.

[0168]

The printhead of a printer and paper feed are  
25 driven by the driver 25, and the printer controller 23  
controls the operation of the driver 25 and the  
printhead 24, and controls other units. The printer

operation unit 27 inputs an instruction for the operation to prepare, start, stop the paper feed, reset, ink check, print operation, and change the paper size, etc. According to the input of the instruction, the  
5 printer controller 26 controls each unit.

[0169]

The recording paper set for the printer 103 can be set in a plurality of paper trays corresponding to a plurality of paper sizes depending on the printer.

10 [0170]

The printer such as a host-based printer for printing by receiving compressed image data which can be decoded by the decoding circuit 21 in the printer 103 from the PC 101 does not have to provide ROM in the  
15 circuit, and direct printing can be performed without a special processing corresponding to the description language and decoding program in the printer 103.

[0171]

The JPEG system can be considered as an example of  
20 the coding system for decoding in the decoding circuit 21 in the printer 103. Since the JPEG decoding can be realized by software, the decoding circuit 21 holds a JPEG decoding program file in the ROM in the circuit or executes a decoding program transferred from other  
25 nodes, thereby performing the decoding process by software. From the record/playback device 102, the image data compressed in the JPEG system is transferred

to the printer, and the decoding process can be performed in the printer so that data can be more efficiently transferred than by first converting the data to uncompressed data. Furthermore, by using the  
5 decoding process by software, a decoder can be provided for a printer itself without a costly problem. Additionally, the decoding circuit 21 can include a JPEG decoding circuit (board) for decoding by hardware.  
[0172]

10 As described above, when video data is transferred from the record/playback device 102 to the printer 103, direct printing can be realized without processing using the PC.  
[0173]

15 By the decoder system of the decoding circuit 21 in the printer 103, in the printer having the configuration such as a hose-based printer for receiving image data compressed in advance in the PC 101 and printing data, it is not necessary to provide  
20 ROM in the circuit of the printer 103, and the direct printing can be realized without a process in the printer 103.  
[0174]

(Host Computer)

25 Described below is the normal process by the PC 101.  
[0175]

The video data transferred from the record/playback device 102 to the 1394 I/F unit 61 of the PC 101 is transferred to each unit using the PCI bus 62 in the PC 101 as a bus for mutual data transmission. Various command data, etc. in the PC 101 can also be transferred to each unit using the PCI bus. [0176]

The PC 101 performs the process by the MPU 63 using the memory 67 according to the input instruction from the operating unit 68, the OS (operating system), and the application software. When the transferred video data is recorded, the HDD 66 records the data. [0177]

It is also confirmed that the video data transferred from the record/playback device 102 can be processed by the PC 101 as in the case of the printer 103. That is, the information about the read information (monochrome or color specification, resolution, gray scale, etc.), the presence/absence or the type of a decoder, and the information about compression/non-compression, etc. have been transmitted to the record/playback device 102 and the printer 103, and based on the information it is determined that the optimum print control and transfer can be performed, thereby selecting and transferring data, and selection is carried out based on the determination. As a result, the decoding circuit 21 of the printer 103 can

decompress in the decompression system of an available predetermined algorithm.

[0178]

When the video data is displayed on the display 65,  
5 and when the video data is compressed data, it is  
decoded by the decoding circuit 64. If it is  
uncompressed video data, the data is directly input to  
the display 65, D/A converted, and displayed as an  
image.

10 [0179]

The decoding circuit 64 provided in the PC 101 can  
have a decoder of the MPEG system slotted as a board, a  
decoder incorporated into the body as hardware, the  
MPEG system, the JPEG system, the printer decoder  
15 system as the above mentioned host-based printer, and  
other software decoder owned in the ROM, etc., and the  
types and presence/absence of these decoders can be  
transferred to the record/playback device 102.

[0180]

20 Thus, the transferred video data is fetched into  
the PC 101, and recorded, edited, transferred from the  
PC to other devices, etc. In a printer decoder system,  
etc. whose destination is the above mentioned host-  
based printer, etc., the data temporarily fetched in  
25 the decoding system of the record/playback device 102  
on the PC 101 can be edited into the decoding system of  
the printer 103, and then transferred to the printer



103.

[0181]

With the configuration as shown in Figure 2, the information about the decoder can be transferred from the printer 103 at the destination or the PC 101 by a command before transferring video data from the record/playback device 102 to the printer 103 or the PC 101. Therefore, the record/playback device 102 can select to transfer compressed video data when the destination device can decode data, or transfer the video data after converting data to uncompressed data when it cannot decode data.

[0182]

<Operation of Record/regeneration Device when transmitting data>

Figure 4 shows the operation of the record/playback device 102 at this time as a flowchart.

[0183]

The record/playback device 102 is set the mode of transferring video data to other device connected via the 1394 serial bus. First, in step S1, the destination equipment is specified to set a transfer according to the instruction. The settings are made by the user through the operation unit 10, and the set information is stored in the memory of the system controller 9.

[0184]

Then, in step S2, a command to notify the destination equipment of the transfer to be performed is transmitted from the record/playback device 102 using a 1394 bus. The command includes the information  
5 indicating the transfer of the information about the presence/absence and the type of the decoder in the destination equipment.

[0185]

Control is passed to step S3. Upon receipt of a  
10 command from the record/playback device 102, the destination equipment transfers command data containing decoder information to the record/playback device 102. Accordingly, in step S3, the system controller 9 of the record/playback device 102 discriminates the  
15 presence/absence and the type of a decoder from the decoder information in the received command. If there is a decoder and the decoder can decompress the video data of the record/playback device 102, then control is passed to step S4. If no decoder information is  
20 contained in the received command, or there is no decoder as a result of the discrimination, control is passed to step S6.

[0186]

In the command data transferred from the  
25 destination equipment to the record/playback device 102 which is a source device, the decoder information is checked whether or not the video data compressed and

recorded is to be transferred as compressed, or to be transferred after decompression. It functions as a request data as to whether, on the destination equipment side, it is desired that the compressed data is to be transferred or uncompressed data is to be transferred.

[0187]

When the information about the compressing method used by the source record/playback device 102 is announced in advance to the destination equipment such as the PC 101, it can be discriminated whether or not the video data transmitted from the record/playback device 102 can be processed on the PC 101 side. Therefore, when the command data is returned as a response to the process in step S2, not the decoder information in the PC 101, but an instruction to directly transfer video data, that is, a command to transfer compressed data or a command to transfer uncompressed data can be transmitted.

[0188]

In step S4, it is determined whether or not the type of the decoder discriminated from the received decoder information is a decoder capable of supporting the compression system of a predetermined algorithm of the video data used in the compression/decompression circuit 7 of the record/playback device 102. If it is a supportive decoder, then control is passed to step S5,

it is determined that data can be decoded in the destination equipment, that is, there is a decoder, or the compressed video data can be transferred on the 1394 bus, and the output from the video data transfer runtime memory 15 can be transferred. Then, control is passed to step S7.

[0189]

If the type of the decoder discriminated in step S4 indicates that it cannot support the compression system of the record/playback device 102, or if the decoder information is not received in step S3, that is, if it is determined that no decoder is detected in the destination equipment, then no decoder information is set in step S6, that is, the decompressing process on the video data transferred in the record/playback device 102 is performed and then uncompressed video data can be transferred on the 1394 bus. Thus, the output from the video data transfer runtime memory 13 is controlled, and then control is passed to step S7.

[0190]

Thus, after setting the output format when the video data is transferred depending on the destination equipment, the user selects from the video data recorded on the record medium the video data to be transferred for printing or fetching by the PC, and the record/playback device 102 performs the reading operation in step S7.

[0191]

After performing the video selecting operation, input of a transfer command on a desired image by a user is awaited in step S8.

5 [0192]

If the user inputs the transfer command, based on the settings in steps S5 and S6, it is determined in step S9 whether or not there is a supportive decoder in the destination equipment.

10 [0193]

If it is determined that there is a supportive decoder, the system controller 9 and the memory control unit 16 control to output and transfer video data read from the memory 15 at a transfer command input in step S8 to transfer compressed video data regenerated from the record medium in step S10. Then, control is passed to step SD12.

[0194]

If it is determined that a supportive decoder cannot be detected, then the system controller 9 and the memory control unit 14 control to output and transfer the video data read from the memory 13 at a transfer command in step S8 to transfer uncompressed video data in step S11 after decompressed by the compression/decompression circuit 7. The video data is transferred using the 1394 serial bus in the isochronous transfer (or asynchronous transfer) system

in a packet. Then, control is passed to step S12.

[0195]

In step S12, it is confirmed that the transfer of desired video data is completed.

5 [0196]

Then, in step S13, selection is awaited as to whether or not other video data is to be transferred.

Other video data is to be transferred, control is returned to step S7, the process is repeated from  
10 selecting video data. If other video data is not selected, control is passed to step S14.

[0197]

In step S14, destination equipment is changed, and it is determined whether or not video data transfer  
15 mode is to be continued. When the destination is changed to another equipment on transfer video data, the process is repeated from the designation of step S1. If it is not necessary to continue the mode with the destination changed in step S14, then the current flow  
20 is terminated. Constantly, control is returned to step S1 when the specified video data transfer mode is executed. Then, current flow is repeated.

[0198]

With the above mentioned embodiments, video data  
25 is transferred from the record/playback device 102 to the destination. In this procedure, the record/playback device 102 can transmit data coded in

the method in which data can be decoded at the data destination without fail.

[0199]

In the present embodiment, video data is  
5 compressed and stored on the recording medium, but the present invention is not limited to recorded images, but the video data input from the capture device, and the compressed video data has not been treated in the recording process can be used.

10 [0200]

Furthermore, the record/playback device explained in the present embodiment mainly relates to the video data of moving pictures and static images, and has been developed in light of a camera-incorporated VTR and a  
15 digital camera. However, it can be digital equipment such as a DVD, MD, CD, PC, scanner, etc. for another record/playback device, and the available data is not limited to video data, but can be audio data and various file data.

20 [0201]

<Printing video data>

Described below is the printing process relating to the present invention for transferring print data to the printer 103 by editing again in the PC 101 the  
25 video data transferred from the record/playback device 102 to the PC 101.

[0202]

In the system configured as shown in Figures 1 and 2, when a request to print the video data transferred from the record/playback device 102 by the execution of a program such as application software, etc. in the PC 101 is issued, the PC 101 selects a printer having the optimum print function for the video data to be printed according to the print facility information (color printing system, description language, paper size, resolution, printing speed, duplex printing, etc.) in the printer transferred from the printer 103, the information about the presence/absence or type, etc. of the decoder, the image information (color specification, resolution and gray scale, size of image, etc.) about the video data specified by the application software, etc. and transferred from the record/playback device 102.

[0203]

The print facility information in the printer transferred from a selected printer, the image information about the video data, and the information about the presence/absence or the type of the decoder are compared. When it is determined that the video data of the record/playback device 102 can be printed according to the print facility information about the printer 103, a print request command is issued to the record/playback device 102 to transmit the video data of the record/playback device 102 to the printer 103 so



that the direct printing can be performed.

[0204]

The print facility information of the selected printer 103 is displayed below. In the case of the video data generated to include a plurality of paper sizes, the video data for the paper cassette of the printer 103 and corresponding to the paper size currently set for the paper tray are first selected and printed. Then, to print the video data different from the paper cassette of the printer 103 and the paper size set for the paper tray, the status information for an instruction to a user to change the paper size is displayed on the display unit of the PC 101 as the message such as "CHANGE PAPER:A4", etc. or animation.

15 [0205]

At this time, when the print area of the video data exceeds the printable area of the paper size set for the printer 103, it is checked whether or not it can be contained in the printable area of the optimum paper size set for the printer 103 by checking the print area corresponding to each paper size and the offset information from the end of each paper. If it cannot be contained in the printable area of the paper size, the PC 101 transfers to the printer 103 the printable area edited again for the print information and image data such that it can be contained in the printable area corresponding to the paper size.

[0206]

With the system configured as described above, the PC 101 is selected as a destination device of the video data, and the video data once fetched to the PC 101 can be transferred to a plurality of destination printers connected via the 1394 serial bus. In this case, the PC 101 can select the optimum destination printer, etc. according to the information based on the video data and edit again the video data according to the information based on the print format of the destination printer, etc. by receiving a command of the printer information (color print information, description language, resolution, printing speed, printer status, etc.) from the destination printers using 1394 serial bus, before printing is performed. If the above mentioned video data is configured by a plurality of pages, the optimum printing is performed by selecting one or more optimum printers for each piece of the video data. If the video data is configured by plural pieces of print information (color information, paper size information, resolution, etc.), then printing is performed by one or more optimum printers after editing the data in one or more page units for each piece of print information.

25 [0207]

When there is no specified paper size in the selected printer, etc., a message prompting the

application of a specified paper size is issued, and then the corresponding video data is skipped, and is printed later after completing the printing of other video data. If a destination printer, etc. can decode video data after editing the data in the optimum print format according to the printer information about the selected printer etc., the compressed data decoded in the decode format of the destination is transferred. If it cannot be decoded, uncompressed data can be transferred.

[0208]

Thus, although there is inconsistency between the print condition specified by the print data and the print condition set by the printing device, it is adjusted to correctly print data on the specified printing device with the least possible interference of the operator.

[0209]

<Operation by Host during Printing>

Figures 5A and 5B are flowcharts of the operations.

[0210]

The PC 101 performs the following process on the fetched video data in the mode in which print information from a plurality of printers, etc. connected via the 1394 serial bus is transferred.

[0211]

In steps S501 to S504, printer information is

received from each of the connected printers and stored.

[0212]

In step S501, the user specifies the destination printer 103, and makes settings for transfer according to an instruction.

[0213]

In step S502, the PC 101 transmits using 1394 bus a command containing the information prompting to transfer predetermined information about a transfer to be performed and printer information (color print information, description language, paper size, resolution, printer status information, presence/absence and type of decoder, etc.) in the destination printer, etc.

[0214]

Upon receipt of a command in step S502, the destination printer, etc. transfers predetermined command data including the printer information (color print information, description language, paper size, resolution, printer status information, decoder information, etc.) to the PC 101.

[0215]

When command data is transferred from the destination printer, control is passed to step S503, and the PC 101 stores at any time the received printer information (color print facility information, description language, paper size, resolution, printer

status information, decoder information, etc.) as printer information for each of the destination printers in the memory 67.

[0216]

- 5        Then, control is passed to step S504, the destination printer, etc. is changed, and it is determined whether or not the transfer mode of the destination printer information is to continue.

[0217]

- 10       If it is determined that the destination printer, etc. is to be changed and the printer information is transferred, then the process in step S501 is repeated. If there is no change, control is passed to step S505.

[0218]

- 15       Thus, the printer information about all connected printers, etc. is obtained.

[0219]

Then, in steps S505 to S516, a printer is selected and video data is selected and edited.

- 20       [0220]

First, the PC 101 selects one or more optimum printers, etc. according to the printer information fetched from a plurality of printers, etc. connected via the 1394 serial bus.

- 25       [0221]

If a printer for printing the fetched video data is selected, the PC 101 determines the paper size,

color print facility information, and resolution in the received printer information. The determination is made by assuming that it is necessary that the information is stored in the printer 103.

5 [0222]

When the image information about the video data is different from the received printer information, the PC 101 performs a decompressing process on the received video data in advance, then re-edits the uncompressed  
10 video data based on the printer information (paper size, color print facility, resolution, etc.), and set the output format depending on the destination printer. The process at this time is explained below.

[0223]

15 First, in step S505, the user selects video data to be transferred to the printer 103. The selected data is read from the data stored in the memory 67 of the PC 101.

[0224]

20 Then, in step S506, the PC 101 compares the fetched image information about the video data with the destination printer information (color print information, description language, paper size, resolution, printer status information, decoder  
25 information, etc.) stored in the memory 67 to select one or more optimum pieces of printer information. The destination printer is selected as follows.

[0225]

Each component (paper size of the video data and the paper size currently set for the printer and selected, and the number of colors of the video data and the number of printable colors of the printer, etc.) is compared between the image information about the video data and the printer information of a printer for matching. If the components match, the predetermined value (for example, the set value for the paper size is 5, and the set value for the number of colors is 1, etc.) for each component is added. The operation is repeated for each item, and the printer having the largest total value is selected. Figure 24 shows an example of the set value for each item. The set value is stored in the memory 67. The set value indicates the weight of each item, and a high priority item is assigned a larger value.

[0226]

There are various combinations of set values in addition to the combination shown in Figure 24. For example, if a printing speed is prioritized, a combination of a large set value is registered for an item requiring a longer time in conversion when image information does not match printer information. When an image quality is to be prioritized, a set value for an item having the largest influence on the image quality as to the matching status in resolution

supported by video data and a printer is registered as a larger set value. Not only the information common to the image information and the printer information, but also the information about only one of them, for example, the printer status such as a printing speed, etc. is set as the value (if the printing speed is higher, a larger value is to be added, etc.) corresponding to the level of the function, and the set value depending on the function is added to select a printer to be transferred.

[0227]

Thus, each set value is added, and a printer having the largest total value is selected. When there are a plurality of largest total values, a selection is made according to a predetermined priority. The currently selected printer has the highest priority.

[0228]

A user can select a combination of set values from among a plurality of combinations. The settings such as "printing speed prioritized", "image quality prioritized", etc. are input by the user on the set screen of the PC 101, and stored in the memory 67. When the user sets "printing speed prioritized", the combination of the values set as "printing speed prioritized" is selected. When the user sets "image quality prioritized", the combination of the values set as "image quality prioritized" is selected. Using the



combination of the selected values, the image information about the video data is compared with the printer information about a printer, a set value is added, and a printer is selected.

5 [0229]

Then, control is passed to step S507, and it is determined whether or not the paper size information contained in the printer information received by the PC 101 matches the optimum paper size for the text, image data, etc. If it is determined that they match, control is passed to step S511. If received printer information does not include paper size information, or non-matching of paper size is detected, control is passed to step S508.

15 [0230]

In step S508, if a request to change a paper size is issued, that is, if a paper size contained in the print information has been switched, then control is passed to step S510, the information about the video data (when there are a plurality of pages, the number of pages is also included) and the corresponding print information with the video data about the printer, etc. are stored in the memory 67 and saved, and then a request command prompting the destination printer to change the paper size is transferred to the destination printer of the video data using the 1394 bus, thereby returning control to step S506.

[0231]

On the other hand, if it is determined in step S508 that there is no request to change the paper size, control is passed to step S509. If the video data in the PC 101 is generated by the paper size not recognized by the destination printer, or if a request to convert the paper size to the optimum size is issued, control is passed to step S509 in which data is converted based on the paper size of the recording paper set on the destination printer. In this case, if the decoding process (decompressing process) is required on the fetched video data, then the decoding process is performed, and then the video data is converted according to the destination printer information (enlarging process, reducing process, etc.) such that the selected paper size can include the video data. Then, control is passed to step S511.

[0232]

In step S511, by a printer printable color information is determined according to the received printer information. When printable color print information is not contained, it is determined that printing cannot be performed. Furthermore, the presence/absence of a conversion request in the color of video data is determined. If it is determined that the color information required in printing video data matches the color information about the printer, and a

video data conversion request has not been issued, then control is passed to step S513.

[0233]

On the other hand, if it is determined that the  
5 received printer information does not include the color information, if it is determined that it does not match the color information about the video data, and if a video data conversion request is issued although they match, control is advanced to step S512.

10 [0234]

In step S512, if it is necessary to perform the decoding process of the video data by the PC 101, a converting process is performed based on the image processing (graphic imaging process by resolution, gray  
15 scale, etc.) on the destination printer after the decoding process. When the gray scale of the video data is different from the printable gray scale of the printer, the gray scale is converted. When the printer has only the monochrome printing facility although the  
20 video data has the color data, a color image is converted to a monochrome image, and then control is passed to step S513.

[0235]

In step S513, it is determined whether or not the  
25 resolution information contained in the printer information received by the PC 101 matches the resolution of the video data. It is also determined

whether or not a request to change resolution has been issued. If it is determined that the resolution information about the printer matches the resolution of the video data, and a request to change the resolution  
5 has not been issued, control is passed to step S515.  
If it is determined that the received printer information does not contain the resolution information, if the resolution does not match, or if a request to change the resolution is issued although they match,  
10 then control is passed to step S514.  
[0236]

In step S514, the converting process is performed based on the image processing (resolution and gray scale processing, etc.) of the destination printer  
15 after performing the decompressing process if the decompressing process on the video data is required to issue a request to convert the resolution of the destination printer in the PC 101.  
[0237]

20 Then, control is passed to step S515, and it is determined whether or not the type of the decoder contained in the received printer information matches the type of the decoder compressing the video data. If it is determined that the types of decoders match, and  
25 there is no request to transfer uncompressed data of the decoder, then control is passed to step S516. If the received printer information does not contain

decoder information, if it is determined that the decoder for decompressing the video data is not provided in the printer, or if a request for uncompressed data has been issued although they match,  
5 then control is passed to step S517.

[0238]

Then, in step S516, if it is determined that the decoder for decompressing the video data matches the decoder contained in the printer information and it is  
10 not necessary to transfer uncompressed data, then the compressed video data is set to be transferred from the memory 67 via the 1394 bus, and control is passed to step S518.

[0239]

15 In step S517, if the destination is a printer decoder system with the configuration containing no MPU in the body of the printer such as a host-based printer, etc., the decoder of the printer cannot decompress the video data, or a request to transfer uncompressed data  
20 has been issued although data can be decompressed, then the video data to be transferred is decompressed, and the uncompressed video data is set to be transferred from the memory 67 via the 1394 bus, thereby passing control to step S518.

25 [0240]

In step S518, the destination selected in step S506 is specified, and a transfer is set based on an

instruction. In step S519, the command containing predetermined information announcing that the video data is transferred is transferred using the 1394 bus.  
[0241]

5 In steps S516 and S517, if the video data is set to be compressed/decompressed, but if compressed data is set to be transferred, then control is passed to step S 521, the output unit is controlled to transfer compressed video data from the memory 67, and control  
10 is passed to step S523.  
[0242]

If it is determined that data is decompressed and then transferred, control is passed to step S522, and the output unit is controlled to output and transfer  
15 uncompressed video data read from the memory 67 in response to the transfer command in step S524. The video data is transferred using the 1394 serial bus in a packet in the isochronous transfer (or asynchronous transfer) system. Then, control is passed to step S  
20 523.  
[0243]

In step S523, the completion of the transfer of desired video data is awaited.  
[0244]

25 Then, in step S524, it is determined whether or not a destination printer, etc. is to be changed and the video data transfer mode is to continue. If the

destination is changed to another printer, etc. and the video data is transferred, the processes are repeated from selecting destination printer information in step S506. Thus, when a plurality of destination printers  
5 are selected in step S506, simultaneous copy printing can be realized by changing the destination.

[0245]

When it is not necessary to continue processing by changing the destination in step S524, control is  
10 passed to step S525, a selection is made as to whether or not other video data is to be transferred. When other video data is selected, control is returned to step S505, video data is read, and the process is repeated from selecting printer information based on  
15 the video data.

[0246]

Then, control is passed to step S526. When the transfer of video data terminates, it is determined in step S508 that the paper size set on the destination  
20 printer is different from the paper size of the video data, and it is determined whether or not there is video data not transferred for the non-matching in paper size based on whether or not the video data information (including the number of pages when a  
25 plurality of pages are used) in step S510 is saved in the memory 67.

[0247]

If it is determined that there is video data not transferred due to non-matching paper size, then control is passed to step S527, corresponding video data is sequentially read according to the information  
5 (when there are a plurality of pages, the number of pages is also included) about the video data saved in the memory 67, and a paper size change instruction request command is to be transferred. Then, control is returned to step S507 in which transfer of video data  
10 not transferred due to non-matching paper size is repeated.

[0248]

If it is determined that there is no video data not transferred due to non-matching paper size, the  
15 current process is terminated. If an instruction to performing printing is constantly issued, control is returned to step S501 in the execution in the video data transfer mode, thereby repeating the current process.

20 [0249]

The transfer of video data to a printer is described above.

[0250]

In the present embodiment, explanation is given by  
25 referring to the compressed video data fetched to the PC 101. Additionally, externally input video data which has not been treated in the recording process, or



the text and image data generated in the PC 101 but not compressed can also be used.

[0251]

The printer device according to the present  
5 embodiment is mainly a color jet printer, a low speed  
host-based printer, etc., but other duplex printing  
facility and digital equipment such as a laser printer,  
etc. capable of quickly printing data. Data to be  
processed can be of various types without limiting to  
10 video data, but text, image data, audio data, various  
file data, etc. can be used.

[0252]

With the above mentioned configuration, when video  
data is printed, although the print condition contained  
15 in the video data does not match the print condition of  
the printer, the print condition of the printer can be  
satisfied by re-editing the video data, thereby  
performing the printing. The interference of an  
operator can be minimized, and the printing can be  
20 efficiently performed.

[0253]

Furthermore, according to the present embodiment,  
the connection system between the devices is a mixture  
of the daisy chain mode and the node branch system, and  
25 allows a flexible connection. Each device has its own  
unique ID, recognizes each other, thereby configuring  
one network in the range of connection via the 1394

serial bus. Only by sequentially connecting each digital device via one 1394 serial bus cable, each device functions as a relay, and configures the entire network. When a cable is connected to an device  
5 through the plug and play function which is the characteristic of the 1394 serial bus, the device and the connection state can be recognized automatically.  
[0254]

Furthermore, in the system as shown in Figure 7,  
10 when an device is deleted from a network or newly added to a network, a bus is automatically reset to reset the current network configuration, and then a new network is restructured. Based on the function, the configuration of the network can be constantly set and  
15 recognized each time.  
[0255]

Furthermore, a printing device, etc. having a plurality of printers having different print facilities, etc. includes storage means for storing each print  
20 facility information about a printing device such as a plurality of printers, etc. connected through each unit ID, and selects one or more printing devices at a selection request for a printing device from the computer.  
25 [0256]

Additionally, using a document generated by a print information paper sizes generated by a host

device, a document generated in an uncertain paper size,  
etc., a spreadsheet for use in a spreadsheet processing,  
etc., a printing device such as one or more printers,  
etc. satisfying the print conditions can be quickly  
5 selected by retrieving the print facility information  
stored in the storage means according to the print  
information (for example, color print facility, paper  
size, resolution, description language, copy printing,  
duplex printing facility, etc.) of the video image, etc.  
10 captured by a scanner, digital camera etc.  
[0257]

With the above mentioned configuration, by  
configuring the network as shown in Figure 1 or 23 the  
present invention can quickly select a printing device  
15 such as one or more printers, etc. satisfying the print  
conditions according to the video data, text, image  
data, etc. and the print information by receiving  
through a command the printer information (color  
specification, description language, duplex printing  
20 information, paper size, resolution, printing speed,  
printer status, decoding information, etc.) using the  
1394 serial bus from a plurality of printers, etc. on  
the network connected through the 1394 serial bus  
before transferring the video data, text, and image  
25 data, etc. fetched in the PC 101 to a plurality of  
destination printers connected through the 1394 serial  
bus, can transfer the video data, text, image data, etc.

in one or more page units according to the print information to a plurality of printers on which the optimum paper size is set. Additionally, the video data/text, image data, etc. can also be re-edited  
5 according to the information based on the print format of the destination printer, etc. Furthermore, in printing, the re-edited video data/text, image data, etc. can be quickly transferred to one or more printing devices such as printers, etc.

10 [0258]

If video data, text, image data, etc. formed by a plurality of pages for which a plurality of paper sizes are set are not are loaded with the optimum paper size, then the video data, text, image data, etc. is

15 controlled to be printed later, thereby improving the throughput in printing.

[0259]

If a request to specify duplex printing is issued, and if it is determined by checking the duplex printing  
20 information about the destination printer, etc. that duplex printing can be performed, then the print format of the destination printer, etc. is edited in the duplex printing format, and then the transfer is performed.

25 [0260]

If a request to specify the number of copies in the print format, and if it is determined that a

plurality of printers can be allocated the printing job by checking the printer information of the destination printers, etc., the plurality of printers are controlled to transfer data at any time, thereby  
5 simultaneously printing on the plurality of printers, etc.

[0261]

When predetermined data transfer is performed from a source node to a destination node, compressed data  
10 decoded in the destination decode format can be transferred if the destination printer, etc. can decode data, and uncompressed data can be transferred if the printer cannot decode data after editing the video data, text, image data, etc. in the optimum print format  
15 according to the printer information about the selected printer, etc., the source node selects compression or decompression of predetermined data and transfers the data by the decoder of the destination node, thereby improving the transfer efficiency between nodes.

20 [0262]

Furthermore, when the decoder of the destination node cannot decompress predetermined data transferred after compression from the source node, uncompressed data can be transferred, thereby preventing data  
25 processed in an erroneous compression system from being transferred from the source node.

[0263]

(Second Embodiment)

Figure 23 shows a network system with the configuration according to the second embodiment of the present invention. With the configuration, it is possible to transfer the text, image data, etc. stored in the PC 101 to a plurality of destination printers, etc. connected via the 1394 serial bus through an application, etc. In the present embodiment, the procedure of printing the image data of the PC 101 on the printer 103 is explained.

[0264]

By receiving the command of the printer information (color print information, description language, duplex printing information, paper size, resolution, printing speed, printer status, decoder information, etc.) from the destination printer, etc. using the 1394 serial bus, the PC 101 can select the optimum destination printer, etc. according to the information based on the text and the image data, etc.

[0265]

It is also possible to edit text, image data, etc. according to the information according to the print format of the destination printer, etc.

[0266]

If there is a request to specify duplex printing, and if it is determined that duplex printing can be performed by checking the duplex printing information

about the destination printer, etc., then data is controlled to be edited in the duplex printing format according to the information based on the print format of the destination printer, etc., and then transferred to the printer. If there is a request to specify the number of copies, and if it is determined that the printing can be performed by allocating the printing job to a plurality of printers by checking the printer information about the destination printer, etc., then the data can be controlled to be allocated to the plurality of printers for transfer. After editing the text, image data, etc. generated by a large amount of sentences of several tens or hundreds of pages based on the print format of the destination printer, etc. by allocating the data, etc. to a plurality of printers, control is performed such that the data can be allocated to a plurality of printers, and then transferred.

[0267]

Since printing is performed from the paper size currently set on the printer when a plurality of paper sizes are set with the duplex printing specified, the printing can be performed for each paper size on the printer, etc. not corresponding to a plurality of paper sizes, thereby improving the throughput of the printing period.

[0268]

According to the printer information about the printer, etc. selected as described above, if data is edited in the optimum print format and the destination printer, etc. can decode data, then compressed data  
5 decoded in the destination decode format is transferred. If it cannot decode data, uncompressed data can be transferred, thereby improving the transfer efficiency.  
[0269]

Figure 6 is a flowchart showing the above  
10 mentioned operation.  
[0270]

First, the PC 101 is set in the mode in which fetched text and image data, etc. is transferred according to the printer information from a plurality  
15 of printers, etc. connected via the 1394 serial bus.  
[0271]

In step S601, the user specifies the destination printer 103 at any time, and sets the transfer at an instruction.  
20 [0272]

Thus, the PC 101 transmits via the 1394 serial bus a command including predetermined information indicating that a transfer is to be performed and the information about a transfer instruction about the  
25 printer information (color print information, description language, duplex printing information, paper size, resolution, printer status information,



presence/absence and type of decoder, etc.) in the destination printer, etc. in step S602.

[0273]

In response to the instruction command from the PC  
5 101, the destination printer transfers a command data including the printer information (color print information, description language, paper size, resolution, printer status information, decoder information, etc.) from the destination printer to the  
10 PC 101. Then, in step S603, the printer information (color print facility information, description language, duplex printing information, paper size, resolution, printer status information, decoder information, etc.) received by the PC 101 is stored as printer information  
15 in the memory 67 at any time for each of the destination printers.

[0274]

Then, in step S604, it is determined whether or not the destination printer, etc. is changed and the  
20 transfer mode of the destination printer information is to continue. If it is determined that the destination printer, etc. is changed and the printer information is transferred, control is returned to step S601, and the processes are repeated.

25 [0275]

The PC 101 sets the mode of selecting one or more optimum printers, etc. according to the printer

information fetched from a plurality of printers connected via the 1394 serial bus. Then, in steps S605 to S616, it is determined whether or not the color print facility information, description language, duplex printing information, paper size, resolution, etc. contained in the printer information received by the PC 101 respectively match the image information about the image data. If the text and image information such as image data, etc. is different from the received printer information, the data is re-edited/converted according to the printer information (color print facility, paper size, resolution, etc.) in the PC 101, and the output format is set corresponding to the destination printer.

15 [0276]

Then, control is passed to step S605, and the user selects text, image data, etc. to be transferred for printing from among the data stored in the memory 67 of the PC 101, and the PC 101 performs the reading operation.

20 [0277]

Then, in step S606, the PC 101 selects the optimum printer information from the destination printer information (color print information, description language, duplex printing information, paper size, resolution, printer status information, decoder information, etc.) received according to the

information of the fetched text, image data, etc. and stored in the memory 67. The selecting operation here is similar to that in the first embodiment. The set value for the item also shown in the second embodiment such as duplex printing, etc. is stored in advance in the memory 67. If printing cannot be performed due to the operation status of the printer such as jam, etc. determined according to the printer status information, the corresponding destination printer, etc. can be controlled not to be selected.

[0278]

Then, in step S607, it is determined whether or not the paper size information contained in the printer information received by PC 101 matches the optimum paper size for the text, image data, etc. If it is determined that they match, control is passed to step S611. If the received printer information does not include the paper size information or non-matching paper size is detected, control is passed to step S608.

[0279]

In step S608, if a request to change a paper size is issued, that is, if a paper size contained in the print information has been switched, then control is passed to step S610, the information about the video data (when there are a plurality of pages, the number of pages is also included) and the corresponding print information about the printer, etc. are stored in the

memory 67 and saved, and then a request command prompting the destination printer to change the paper size is transferred to the destination printer of the video data using the 1394 bus, thereby returning  
5 control to step S606.

[0280]

On the other hand, if it is determined in step S608 that there is no request to change the paper size, control is passed to step S609. If the video data in  
10 the PC 101 is generated by the paper size not recognized by the destination printer, or if a request to convert the paper size to the optimum size is issued, control is passed to step S609 in which data is converted based on the paper size of the recording  
15 paper set on the destination printer. In this case, if the decoding process (decompressing process) is required on the fetched video data, then the decoding process is performed, and then the video data is converted according to the destination printer  
20 information (enlarging process, reducing process, etc.) such that the selected paper size can include the video data. Then, control is passed to step S611.

[0281]

Then, in step S611, it is determined whether or  
25 not the color print information contained in the received printer information matches the color print facility of the image information. If it is determined

that the color print facility contained in the printer information is the sufficient facility to perform printing, and if there is no request to change the text, image data, etc., then control is passed to step S 613.

- 5 If the received printer information does not include color print information or the color facility of the printer is not sufficient, or a request to change the text, image data, etc. has been issued, then control is passed to step S612.

10 [0282]

- In step S 612, a converting process is performed on the text, image data, etc. in the PC 101 based on the image processing (graphic imaging process by resolution, gray scale, etc.) on the destination  
15 printer. When the gray scale of the video data is different from the printable gray scale of the printer, the gray scale is converted. When the printer has only the monochrome printing facility although the image data is a color data, a color image is converted to a  
20 monochrome image, and then control is passed to step S513.

[0283]

- Then, in step S513, it is determined according to the resolution information contained in the printer  
25 information received by the PC 101 whether or not text, image data, etc. can be printed with the optimum resolution. It is also determined whether or not a

request to change resolution has been issued. If it is determined that the resolution information about the printer matches the resolution of the text, image data, etc. and a request to change the resolution has not  
5 been issued, then control is passed to step S615. If it is determined that the received printer information does not contain the resolution information, if the resolution does not match, or if a request to change the resolution is issued although they match, then  
10 control is passed to step S614.

[0284]

In step S614, a converting process is performed on the text, image data, etc. based on the image processing (resolution, gray scale processing, etc.) of  
15 the destination printer to request the conversion from the text, image data, etc. to the resolution of the destination printer in the PC 101.

[0285]

Then, in step S615, it is determined according to  
20 the duplex printing information included in the received printer information whether or not duplex printing can be performed. If the duplex printing facility is available and there is a request for duplex printing, control is passed to step S616, a re-editing  
25 process is performed on the text, image data, etc. based on the image processing (duplex printing editing process, etc.) of the destination printer in the PC 101,

and control is passed to step S617. When it is determined according to the printer information that there is no duplex printing facility or duplex printing request, control is passed to step S617.

5 [0286]

Then, in step S617, it is determined whether or not the type of the decoder contained in the received printer information matches the decoder for decompressing the text, image data, etc. Although they  
10 match, it is further determined whether or not there is a request to transfer uncompressed text, image data, etc. If the presence of appropriate decoder is detected, and there is no request to transfer uncompressed data, then control is passed to step S618.  
15 If the received printer information does not include decoder information, if it is determined that there is no decoder for decompressing video data in the printer, or if there is a request for uncompressed data although they match, then control is passed to step S619.

20 [0287]

The decoder information included in the printer information transferred from destination equipment to the source PC 101 is the data based on which it is determined whether the compressed text, image data, etc.  
25 are to be transferred, or they are to be transferred as uncompressed data. Additionally, from the destination equipment, the data functions as request data for

transfer of compressed data or uncompressed data.

[0288]

Next, in step S618, the settings of a presence of a decoder are made, that is, the settings are made such  
5 that data is read from the memory 67 in the PC 101, the compressing process is performed on the text, image data, etc., and the data is transferred to the 1394 bus, thereby passing control to step S620.

[0289]

10 If the destination is a printer decoder system with the configuration containing no MPU in the body of the printer such as a host-based printer, etc., the PC 101 re-edits the text, image data, etc. read from the memory 67 in the decoder system of the printer 103, and  
15 then transfer, sets the result to be transferred to the destination printer 103, thereby passing control to step S620.

[0290]

The settings of no decoder is made in step S619,  
20 that is, uncompressed text, image data, etc. are to be transferred by the PC 101 via the 1394 serial bus, thereby passing control to step S620.

[0291]

In step S620, the destination selected in step  
25 S606 is specified, and the transfer settings are made according to the instruction.

[0292]



Next, in step S621, a command including predetermined information about the transfer of text, image data, etc. is issued as a transfer command via the 1394 bus.

5 [0293]

In steps S618 and S619, the compression/uncompression is set on the text, image data, etc., but the transfer of compressed data is set, control is passed to step S623, and the output unit is controlled to transfer compressed video data from the memory 67, thereby passing control to step S625.

[0294]

If the transfer of uncompressed text, image data, etc. is specified, control is passed to step S624, and the output unit is controlled to output and transfer the uncompressed video data read from the memory 67 at a transfer command in step S621. The transfer of the text, image data, etc. is performed in the isochronous (or asynchronous) transfer system in a packet via the 1394 serial bus. Then control is passed to step S625.

[0295]

In step S625, the completion of the transfer of desired text, image data, etc. is confirmed.

[0296]

25 In step S626, the destination printer, etc. is changed, and it is determined whether or not the transfer of the text, image data, etc. is to be

continued. When the destination is changed to another printer, etc., and text, image data, etc. is transferred, the process is repeated from selection of the destination printer information in step S606. Thus, in step S606, when a plurality of destination printers, etc. are selected, simultaneous copy printing can be realized by changing the destination. It is also possible to allocate a large number of pages of text, image data, etc. to a plurality of pages, and to a plurality of destination printers for transfer. In step S626, when it is not necessary to continue a process with a destination changed, control is passed to step S627.

[0297]

15 In step S627, a selection is made as to whether or not a transfer of other text, image data, etc. is to be performed. When other text, image data, etc. is to be selected, control is returned to step S606, the text, image data, etc. is read, and then the process is repeated from selecting printer information based on the video data.

[0298]

25 In step S628, when the transfer of text, image data, etc. is completed, it is determined that the paper size set on the destination printer is not optimum for the paper size for the text, image data, etc in step S608. Depending on whether or not the

information about text, image data, etc. (if plural pages are used, the number of pages are also included) is stored in the memory 67 in step S610, it is determined whether or not there is text, image data, etc. not transferred because the paper size set on the destination printer is not appropriate for the paper size for the text, image data, etc.

[0299]

If it is determined that there are text, image data, etc. not transferred because the paper size set on the destination printer is not optimum, control is passed to step S629, the corresponding text, image data, etc. are sequentially read according to the information (if plural pages are used, the number of pages are also included) about the text, image data, etc. stored in the memory 67, and the change instruction request command for the paper size is transferred. Then, control is returned to step S607 in which text, image data, etc. not transferred because the paper size set on the destination printer is not optimum is repeatedly transferred.

[0300]

If it is determined that there is no video data not transferred because the paper size set on the destination printer is not optimum, then the present flow terminates. Constantly, when printing, etc. is designated, control is returned to step S601 with the

video data transfer mode entered, and the present flow is repeated.

[0301]

The present embodiment is explained by referring to the text and image data generated by the PC 101. However, in addition to the generated text and image data, the compressed video data which is input from the image pickup device and has not been recorded can also be used.

10 [0302]

Furthermore, the printer device according to the present invention is mainly a laser printer, etc. printable at a high speed with duplex printing facility and a plurality of paper sizes, but digital device such as other color jet printers, a lower speed laser printer can be used, and the data to be processed can be text and image data, video data, audio data, and various other file data, etc.

[0303]

20 In the above mentioned procedure, the image data of the PC 101 can also be used as the video data recorded on the record/playback device. That is, when the print condition of the image data does not match the print condition of the printer, the image data can be re-edited, thereby performing the printing operation. Furthermore, when paper is exchanged, the interference of an operator can be minimized, thereby efficiently

performing printing.

[0304]

[Effects of the Invention]

As described above, according to the present  
5 invention, when there are a plurality of data  
destinations from an device as in the case in which a  
plurality of devices are connected over a network, the  
optimum one or more printing devices can be selected by  
receiving printer information and storing it without  
10 allowing a user in advance to know the functions of  
devices connected over a network or settings.

[0305]

Additionally, an erroneous transfer of compressed  
data which cannot be enlarged by misunderstanding the  
15 data compression system available by connected devices,  
or a transfer of uncompressed data while the  
destination can decompress data can be prevented,  
thereby efficiently performing the data transfer.

[0306]

20 Furthermore, in the system in which a host is  
connected to a printing device over a network, printing  
can be performed on a plurality of printing devices  
depending on the printing system required by the host,  
thereby improving the flexibility.

25 [0307]

In addition, although the settings of the print  
condition such as the function of a printing device,

paper size, etc. are not consistent with the settings of the print condition of the print data, the printing can be performed.

[0308]

5        For example, when printing is performed using recording paper set on the printing device for the document generated using application software, etc., a page on which data can run out of the print range of the paper size of the recording paper can be printed in  
10    the original format.

[0309]

         Furthermore, when the paper size of print data is different from the paper size of the recording paper set on the printing device, printing can be performed  
15    in the original format defined by the print data.

[0310]

         Additionally, for example, without checking whether or not print data can be within the print range of the paper size through a print preview, etc., data  
20    can be printed within the print range, thereby reducing the interference of an operator by confirmation and re-edition.

[0311]

         When a document containing pages printed in a  
25    plurality of paper sizes is printed, the printing operation can be quickly completed by printing printable pages before the paper specified for the

printing device can be fed to the printing device.

[0312]

Furthermore, for example, when a printing device is distant from a user, it is not necessary to check  
5 the paper size set on the printing device or perform a trial printing operation.

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1]

Figure 1 shows an example of a network according  
10 to an embodiment of the present invention.

[Figure 2]

Figure 2 is a block diagram of the record/playback device, the printer device, and the PC to which the present invention is applied.

15 [Figure 3]

Figure 3 is a block diagram showing the configuration in which a digital camera, a PC, a printer are connected with the PC set in the center.

[Figure 4]

20 Figure 4 is a flowchart showing the flow of the operation by the record/playback device according to an embodiment of the present invention.

[Figure 5A]

[Figure 5B]

25 Figures are flowcharts showing the flow of the operation by the printer device according to an embodiment of the present invention.

[Figure 6A]

[Figure 6B]

Figures are flowcharts showing the flow of the operation by the printer device according to another embodiment of the present invention.

[Figure 7]

Figure 7 shows an example of the configuration of the network connected using the 1394 serial bus.

[Figure 8]

10 Figure 8 shows a component of the 1394 serial bus.

[Figure 9]

Figure 9 shows the address map of the 1394 serial bus.

[Figure 10]

15 Figure 10 is a sectional view of the 1394 serial bus cable.

[Figure 11]

Figure 11 is an explanatory view showing the DS-Link coding system.

20 [Figure 12]

Figure 12 is an explanatory view showing the settings of the topology for determination of the ID of each node using the 1394 serial bus.

[Figure 13]

25 Figure 13 is an explanatory view of the arbitration using the 1394 serial bus.

[Figure 14]



Figure 14 shows the basic configuration showing the state transition in time of asynchronous transfer.

[Figure 15]

Figure 15 shows an example of the format of a  
5 packet of an asynchronous transfer.

[Figure 16]

Figure 16 shows the basic configuration showing the state transition in time of isochronous transfer.

[Figure 17]

10 Figure 17 shows an example of the format of a packet of an isochronous transfer.

[Figure 18]

Figure 18 shows an example of a bus cycle showing the state of a packet transferred via a practical bus  
15 using the 1394 serial bus.

[Figure 19]

Figure 19 is a flowchart showing the flow of determining the node ID from a bus reset.

[Figure 20]

20 Figure 20 is a flowchart showing the flow of determining the parentage in a bus reset.

[Figure 21]

Figure 21 is a flowchart showing the flow from the determination of parentage to the determination of node  
25 ID in a bus reset.

[Figure 22]

Figure 22 is a flowchart for explanation of the

arbitration.

[Figure 23]

Figure 23 shows an example of a network according to another embodiment of the present invention.

5 [Figure 24]

Figure 24 shows an example of a combination of image information, printer information, and a set value.

[Description of Symbols]

- 8 Record/playback system
- 10 9 System controller
- 21 Decoding circuit
- 26 Printer controller
- 63 MPU
- 64 Decoding circuit
- 15 101 PC (personal computer)
- 102 Record/playback device
- 103 Printer device

## Figure 1

102 RECORD/PLAYBACK DEVICE  
 103 PRINTER  
 104 PRINTER  
 5 1394 SERIAL BUS

## Figure 7

#1 EQUIPMENT  
 1394 SERIAL BUS  
 10

## Figure 8

#1 APPLICATION LAYER  
 #2 SERIAL BUS MANAGEMENT  
 #3 TRANSACTION LAYER  
 15 #4 LINK LAYER  
 #5 PHYSICAL LAYER  
 1394 CONNECTOR BOARD  
 #6 CABLE

## 20 Figure 10

#1 POWER LINE  
 #2 (MAXIMUM CURRENT)  
 #3 TWIST PAIR SIGNAL LINE ... 2 SETS  
 #4 SIGNAL LINE SHIELD  
 25 #5 CABLE SECTIONAL VIEW

## Figure 2

	64	DECODING CIRCUIT
	65	DISPLAY
	66	HARD DISK
	67	MEMORY
5	68	OPERATING UNIT
	62	PCI BUS
	1394	SERIAL BUS
	102	RECORD/PLAYBACK DEVICE
	4	IMAGE PICKUP SYSTEM
10	5	A/D CONVERTER
	6	VIDEO SIGNAL PROCESSING CIRCUIT
	7	COMPRESSION/DECOMPRESSION CIRCUIT
	8	RECORD/PLAYBACK SYSTEM
	9	SYSTEM CONTROLLER
15	10	OPERATION UNIT
	13	MEMORY
	14	MEMORY CONTROL UNIT
	15	MEMORY
	16	MEMORY CONTROL UNIT
20	17	DATA SELECTOR
	103	PRINTER
	27	OPERATION UNIT
	20	DATA SELECTOR
	26	PRINTER CONTROLLER
25	21	DECODING CIRCUIT
	22	IMAGE PROCESSING CIRCUIT
	13	MEMORY

24 PRINthead

25 DRIVER

Figure 3

42 DECODING CIRCUIT

5 43 DISPLAY

44 HARD DISK

45 MEMORY

47 PCI BUS

41 OPERATION UNIT

10 40 DIGITAL I/O UNIT

34 MEMORY

35 DECODING CIRCUIT

36 IMAGE PROCESSING UNIT

31 DIGITAL CAMERA

15 39 DIGITAL I/O UNIT

52 PRINTER CONTROLLER

53 DRIVER

50 MEMORY

51 PRINTER HEAD

20 33 PRINTER

Figure 4

#1 VIDEO DATA TRANSFER MODE

S1 SPECIFY DESTINATION

25 S2 TRANSMIT COMMAND

S3 DECODER INFORMATION RECEIVED?

S4 DECODABLE?

S5        DECODER PRESENT: SET  
 S6        DECODER ABSENT: SET  
 S7        SELECT VIDEO  
 S8        TRANSFER COMMAND  
 5    S9        DECODER PRESENT?  
 S10       TRANSFER AS COMPRESSED  
 S11       TRANSFER AS UNCOMPRESSED  
 S12       TRANSFER COMPLETED  
 S13       OTHER VIDEO SELECTED?  
 10   S14       DESTINATION CHANGED?  
      #2        RETURN

Figure 12

#1        ROOT  
 15   #2        NODE  
      #3        BRANCH  
      #4        LEAF  
      #5        PORT  
      #6        BRANCH: NODE HAVING TWO OR MORE NODE CONNECTIONS  
 20   #7        LEAF: NODE HAVING ONLY ONE PORT CONNECTION  
      #8        C: PORT CORRESPONDING TO CHILD NODE  
      #9        P: PORT CORRESPONDING TO PARENT NODE

Figure 5A

25   #1        VIDEO DATA TRANSFER MODE  
      S501       SPECIFY DESTINATION  
      S502       TRANSMIT COMMAND

S503 STORE PRINTER INFORMATION  
S504 DESTINATION CHANGED?  
S505 READ VIDEO DATA  
S506 SELECT PRINTER INFORMATION  
5 S507 NON-MATCHING PAPER SIZE?  
S508 PAPER SIZE CHANGE REQUEST?  
S509 CHANGE VIDEO DATA ACCORDING TO PAPER SIZE  
INFORMATION  
S510 SAVE VIDEO DATA INFORMATION (PAGE INFORMATION)  
10 S511 COLOR PRINT CHANGE REQUEST?  
S512 CHANGE VIDEO DATA ACCORDING TO COLOR INFORMATION  
S513 RESOLUTION CHANGE REQUEST?  
S514 CHANGE VIDEO DATA ACCORDING TO RESOLUTION  
INFORMATION  
15  
Figure 5B  
S515 DECODABLE?  
S516 DECODER PRESENT: SET  
S517 DECODER ABSENT: SET  
20 S518 SPECIFY DESTINATION  
S519 TRANSFER COMMAND  
S520 DECODER PRESENT?  
S521 TRANSFER AS COMPRESSED  
S522 TRANSFER AS UNCOMPRESSED  
25 S523 TRANSFER COMPLETED  
S524 DESTINATION CHANGED?  
S525 OTHER VIDEO SELECTED?

S526 SAVED VIDEO DATA PRESENT?

S527 VIDEO DATA INFORMATION (PAGE INFORMATION)

RECOVERED

#1 RETURN

5

Figure 6A

#1 IMAGE DATA TRANSFER MODE

S601 SPECIFY DESTINATION

S602 TRANSMIT COMMAND

10 S603 STORE PRINTER INFORMATION

S604 DESTINATION CHANGED?

S605 READ IMAGE DATA

S606 SELECT PRINTER INFORMATION

S607 NON-MATCHING PAPER SIZE?

15 S608 PAPER SIZE CHANGE REQUEST?

S609 CHANGE IMAGE DATA ACCORDING TO PAPER SIZE

INFORMATION

S610 SAVE IMAGE DATA INFORMATION (PAGE INFORMATION)

S611 COLOR PRINT CHANGE REQUEST?

20 S612 CHANGE IMAGE DATA ACCORDING TO COLOR INFORMATION

S613 RESOLUTION CHANGE REQUEST?

S614 CHANGE IMAGE DATA ACCORDING TO RESOLUTION

INFORMATION

S615 DUPLEX PRINTING CHANGE REQUEST?

25 S616 CHANGE IMAGE DATA ACCORDING TO DUPLEX PRINTING

INFORMATION



## Figure 6B

S617    DECODABLE?  
 S618    DECODER PRESENT: SET  
 S619    DECODER ABSENT: SET  
 5    S620    SPECIFY DESTINATION  
      S621    TRANSFER COMMAND  
      S622    DECODER PRESENT?  
      S623    TRANSFER AS COMPRESSED  
      S624    TRANSFER AS UNCOMPRESSED  
 10    S625    TRANSFER COMPLETED  
      S626    DESTINATION CHANGED?  
      S627    OTHER IMAGE SELECTED?  
      S628    SAVED IMAGE DATA PRESENT?  
      S629    IMAGE DATA INFORMATION (PAGE INFORMATION)  
 15    RECOVERED  
      #1        RETURN

## Figure 9

#1        BUS  
 20    #2        NODE  
      #3        LOCAL BUS  
      #4        BROADCAST  
      #5        UNIQUE DATA AREA (28 BITS)  
      #6        BITS  
 25

## Figure 11

EXCLUSIVE LOGICAL SUM SIGNAL OF Data AND Strobe

Figure 13

- #1 ROOT
- #2 REQUEST
- 5 #3 REQUEST FOR BUS USE RIGHT
- #4 REJECTION
- #5 PERMISSION
- #6 BUS USE PERMISSION

10 Figure 14

- #1 ARBITRATION
- #2 TRANSFER OF PACKET

Figure 15

- 15 #1 OBJECT NODE ID
- #2 SOURCE NODE ID
- #3 DATA LENGTH
- #4 HEADER CRC
- #5 DATA FIELD ( $4 \times N$  BYTES)
- 20 #6 DATA CRC
- #7  $24 + 4 \times N$  BYTES IN TOTAL

Figure 17

- #1 DATA LENGTH
- 25 #2 CHANNEL NO.
- #3 HEADER CRC
- #4 DATA FIELD ( $4 \times N$  BYTES)

#5 DATA CRC  
 #6  $24 + 4 \times N$  BYTES IN TOTAL

Figure 16

5 #1 CHANNEL  
 #2 1 CYCLE  
 #3 CYCLE START PACKET  
 #4 ARBITRATION  
 #5 TRANSFER OF PACKET

10

Figure 18

#1 CYCLE TIME  
 #2 SHORT GAP  
 #3 PACKET  
 15 #4 LONG GAP  
 #5 CYCLE  
 #6 CYCLE START PACKET  
 #7 ISOCHRONOUS TRANSFER PACKET (CHANNEL)  
 #8 ASYNCHRONOUS PACKET  
 20 #9 ACKNOWLEDGEMENT

Figure 19

S101 BUS RESET?  
 S102 PARENTAGE DECLARED  
 25 S103 PARENTAGE DETERMINED FOR ALL NODES  
 S104 DETERMINE ROOT  
 S105 SET NODE ID

S106 ID SETTING COMPLETED?

S107 TRANSFER OF DATA

Figure 20

5 S201 BUS RESET?  
S202 LEAF  
S203 CONFIRM PORT  
S204 NUMBER OF UNDEFINED PORTS  
S205 Child DECLARED  
10 S206 BRANCH  
S207 RECEIVE Parent  
S208 ROOT  
S209 RECOGNIZE ROOT

15 Figure 23

1394 SERIAL BUS  
106 SCANNER  
103, 104, 105 PRINTER  
1024 RECORD/PLAYBACK DEVICE

20

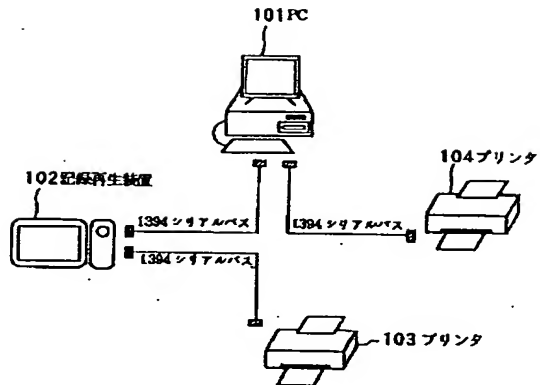
Figure 21

#1 ROOT  
#2 BRANCH  
#3 LEAF  
25 S302 NUMBER OF LEAVES  
S303 ID REQUEST  
S304 ARBITRATION

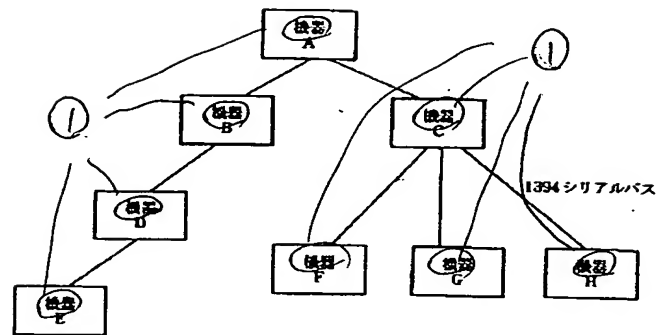
S305 RESULT NOTIFICATION  
S306 ID OBTAINED?  
S307 ID INFORMATION BROADCAST  
S308 COUNT  
5 S310 NUMBER OF BRANCHES  
S311 ID REQUEST  
S312 ARBITRATION  
S313 RESULT NOTIFICATION  
S314 ID OBTAINED?  
10 S315 ID INFORMATION BROADCAST  
S316 COUNT  
S318 ROOT: ID OBTAINED  
S319 ID INFORMATION BROADCAST  
  
15 Figure 22  
S401 PREDETERMINED GAP LENGTH?  
S402 TRANSFER DATA PRESENT?  
S403 BUS USE RIGHT REQUEST  
S404 RECEIVE ROOT  
20 S405 NUMBER OF USE REQUEST NODES?  
S406 ARBITRATION  
S407 PERMITTED?  
S408 TRANSMIT PERMISSION SIGNAL  
S409 TRANSMIT DP  
  
25  
  
Figure 24  
#1 IMAGE INFORMATION ABOUT VIDEO DATA

- #2 COLOR INFORMATION ABOUT VIDEO DATA
- #3 DESCRIPTION LANGUAGE OF VIDEO DATA
- #4 SIZE OF VIDEO DATA
- #5 RESOLUTION OF VIDEO DATA
- 5 #6 COMPRESSING METHOD OF VIDEO DATA
- #7 PRINTER INFORMATION ABOUT PRINTER
- #8 PRINTABLE COLOR INFORMATION ABOUT PRINTER
- #9 DESCRIPTION LANGUAGE SUPPORTED BY PRINTER
- #10 PAPER SIZE SUPPORTED BY PRINTER
- 10 #11 RESOLUTION SUPPORTED BY PRINTER
- #12 DECODER SUPPORTED BY PRINTER
- #13 SET VALUE

【図1】  
[FIG.1]

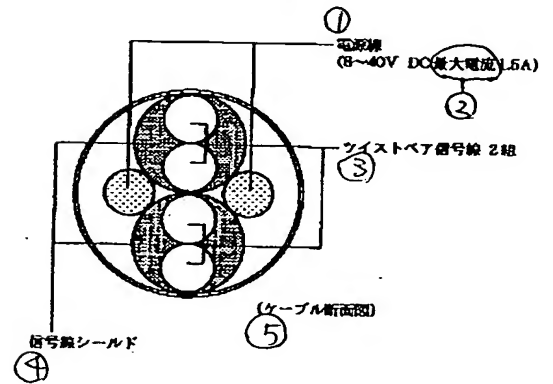


【図7】 [FIG.7]

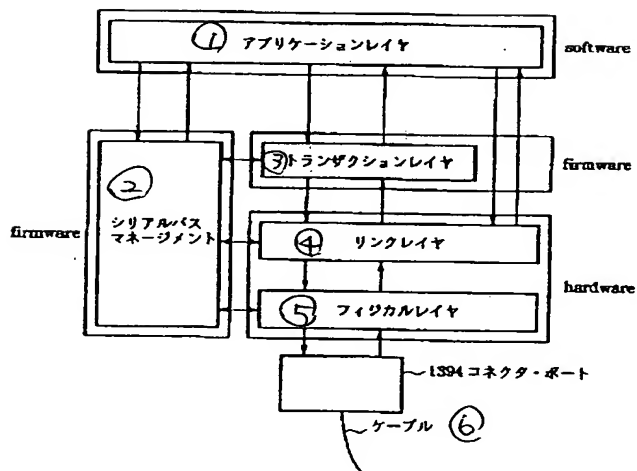


[FIG.10]

【図10】



【図8】 [FIG.8]

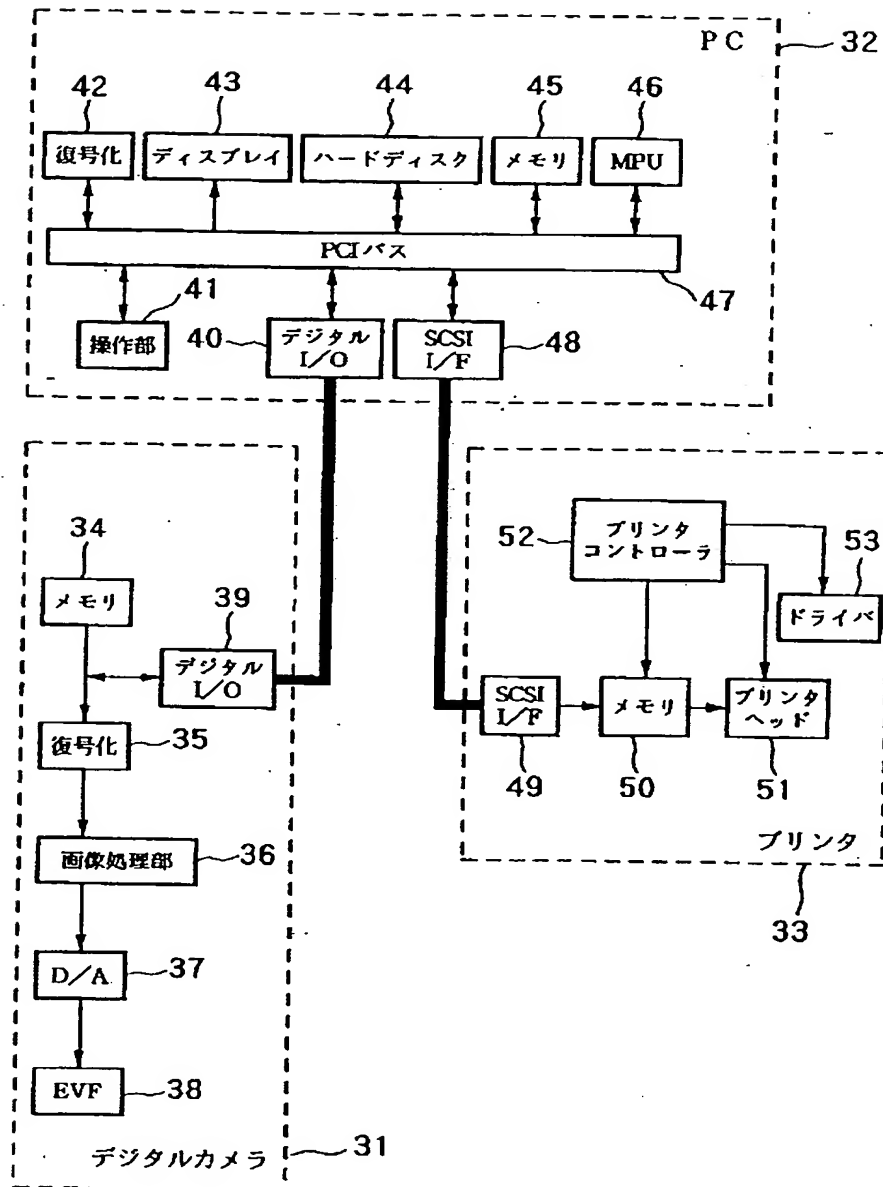


【図 2】

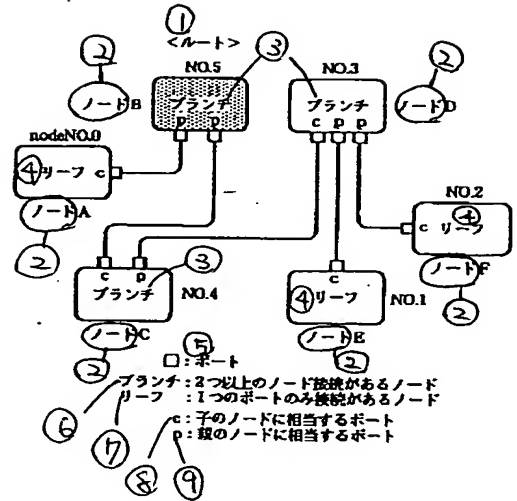
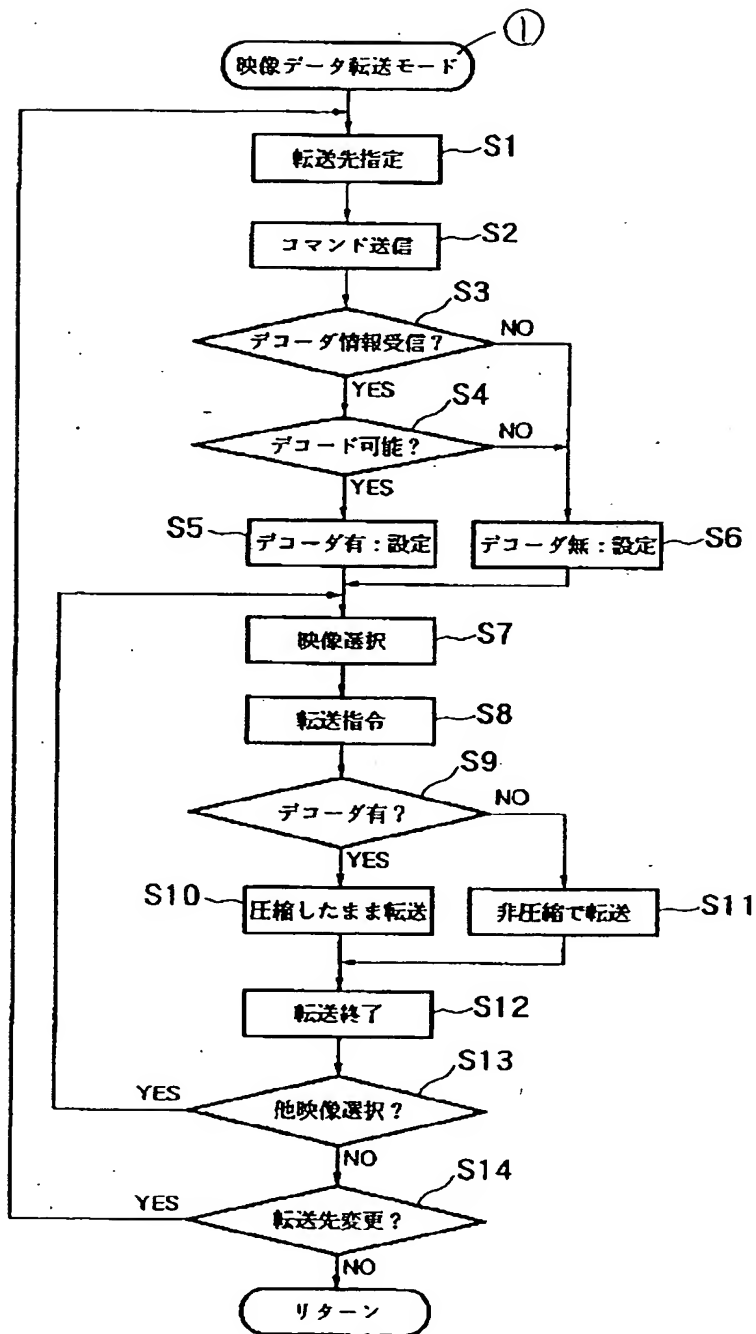




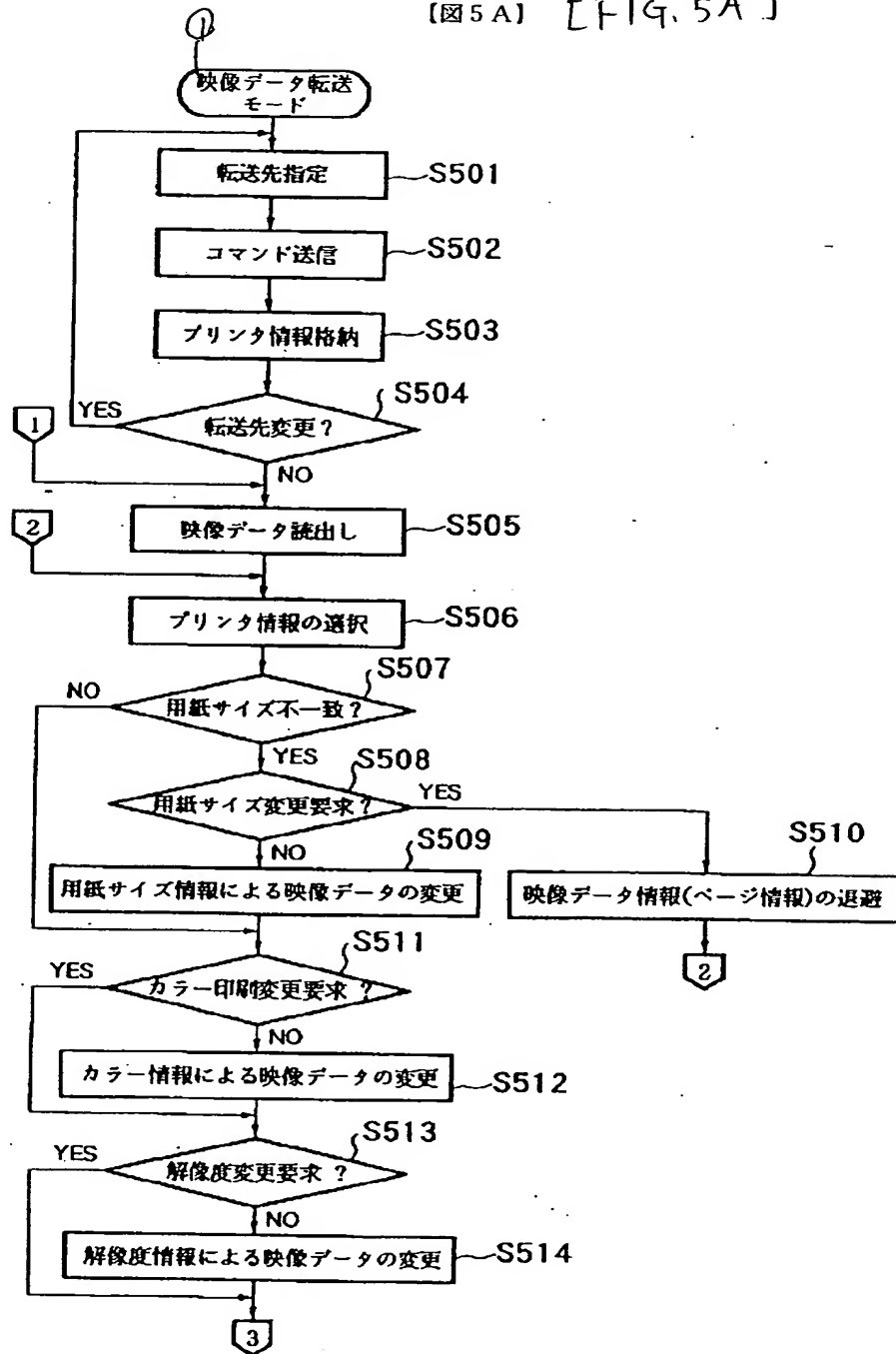
〔図3〕 [FIG. 3]



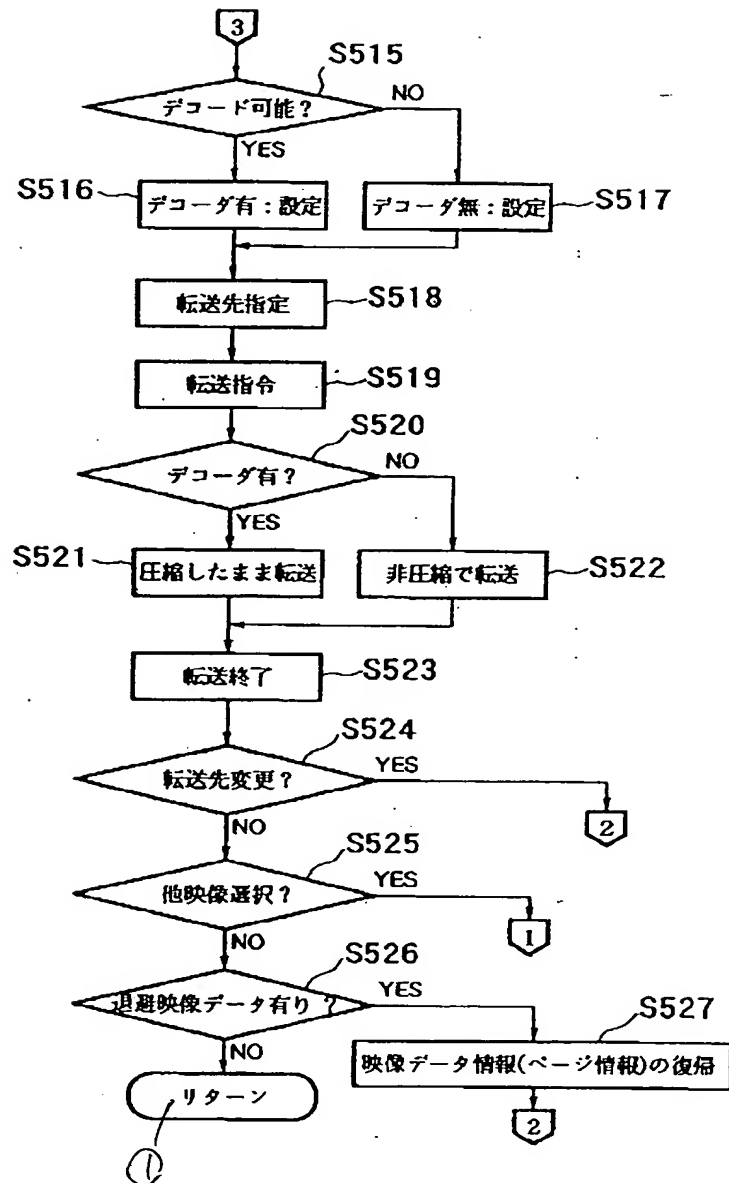
〔図4〕 [FIG.4]

〔FIG.12〕  
〔図12〕

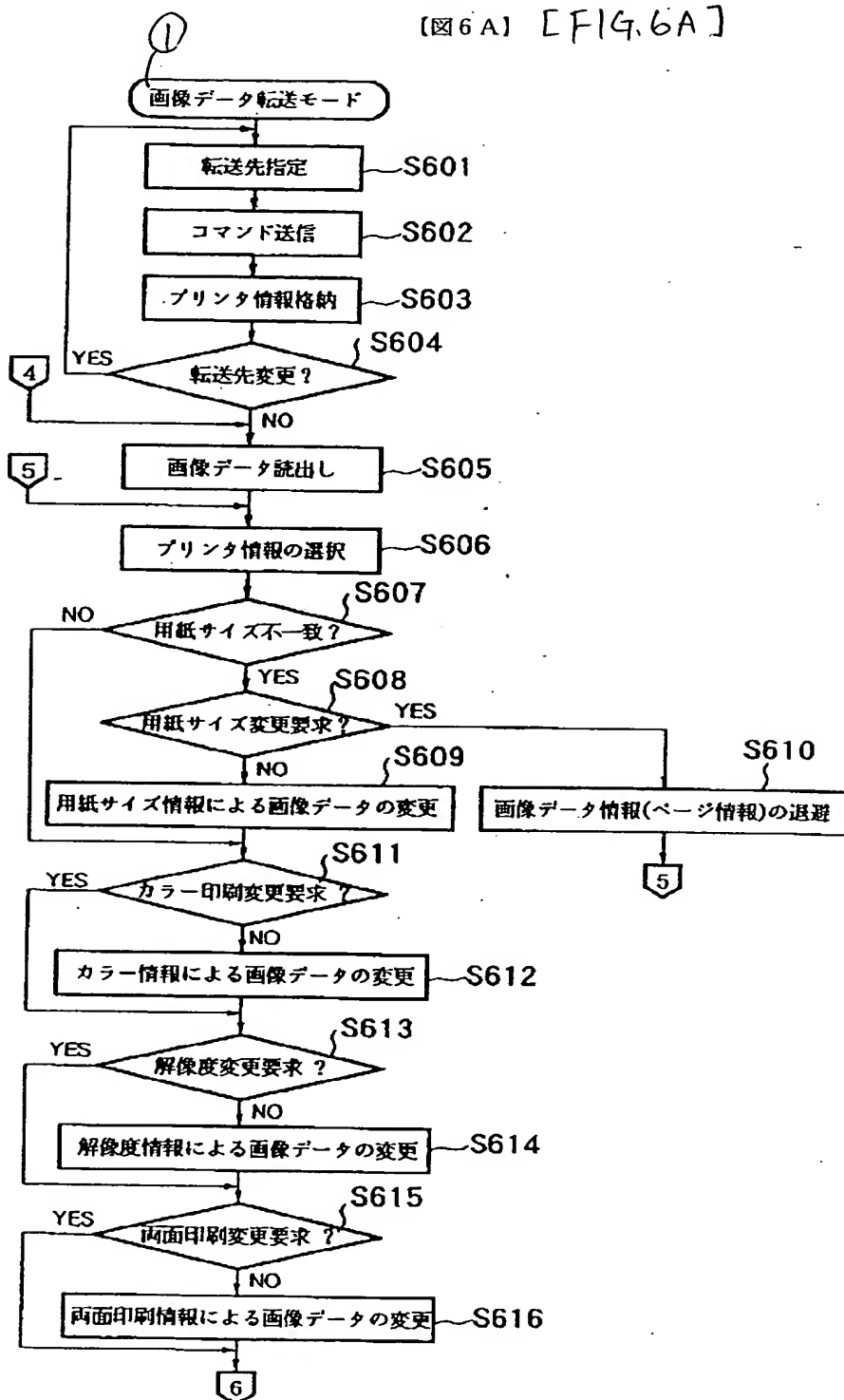
【図 5 A】 [FIG. 5A]



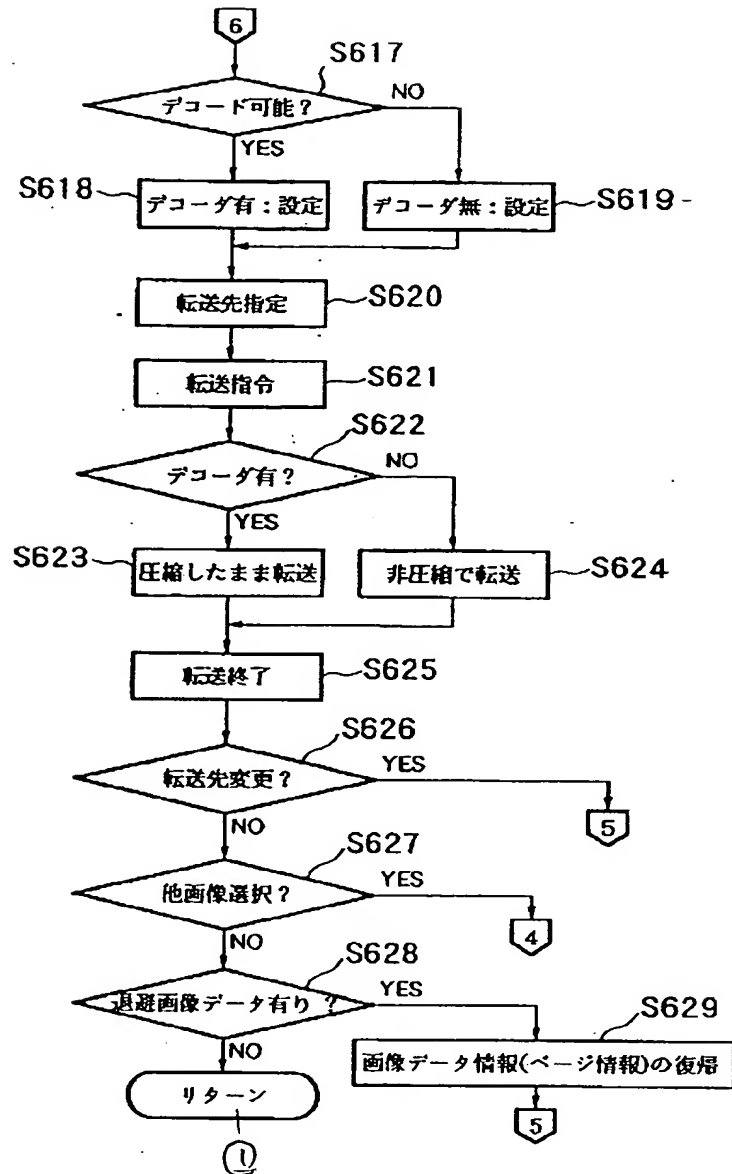
【図5B】 [FIG. 5B]



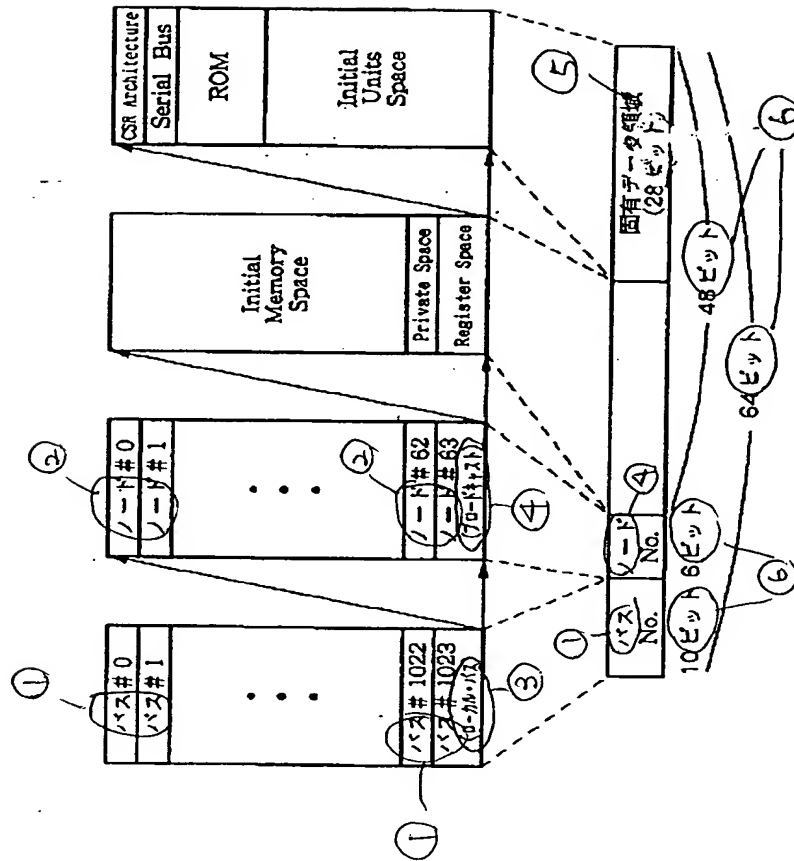
【図 6 A】 [FIG. 6A]



【図6B】 [FIG. 6B]



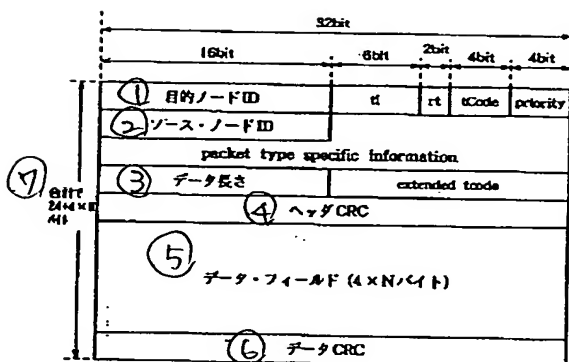
[図9] [FIG. 9]



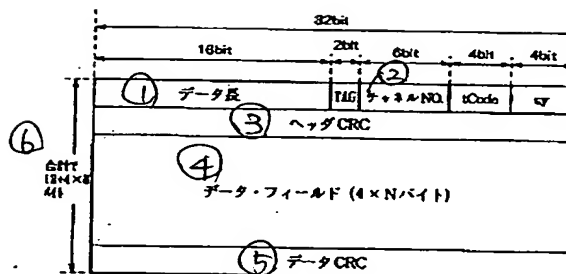




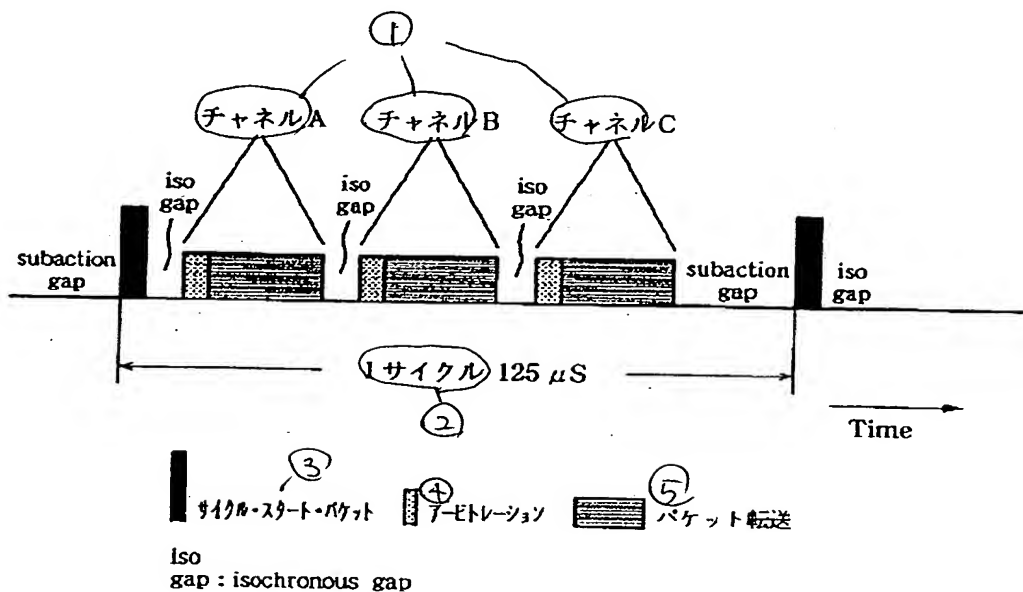
【図15】 [FIG. 15]



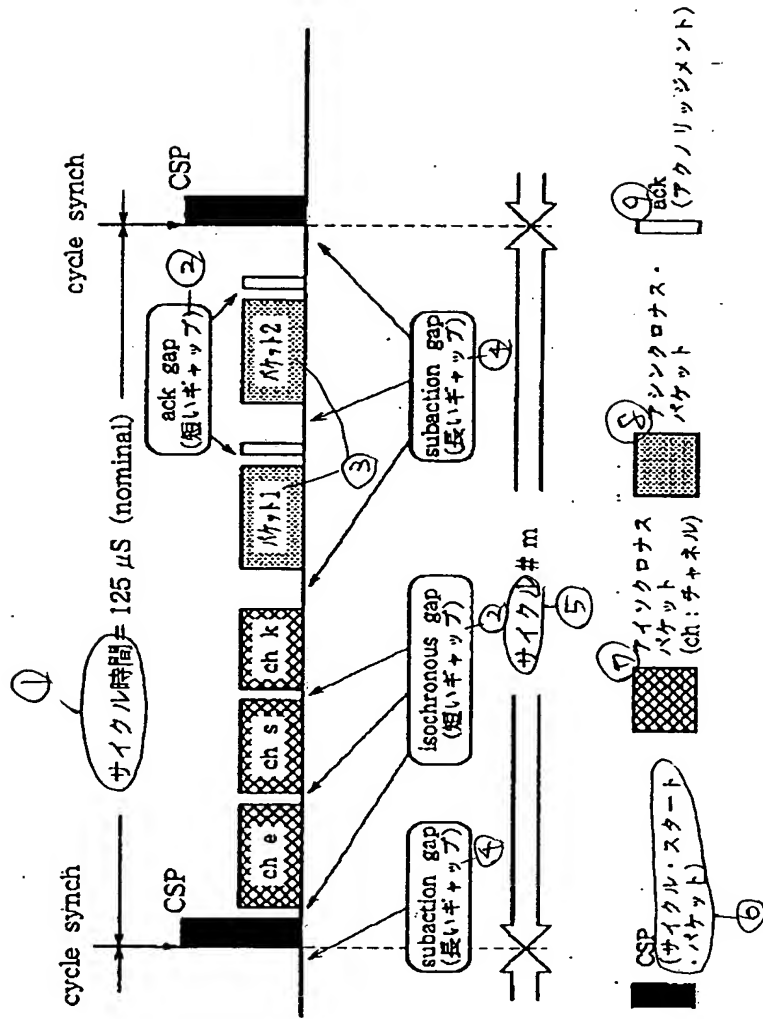
【図17】 [FIG. 17]



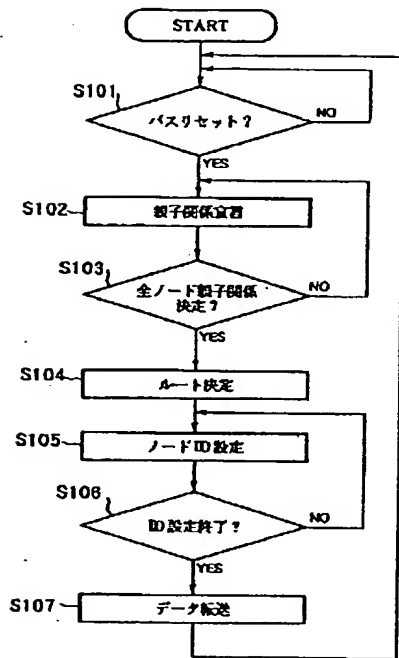
【図16】 [FIG. 16]



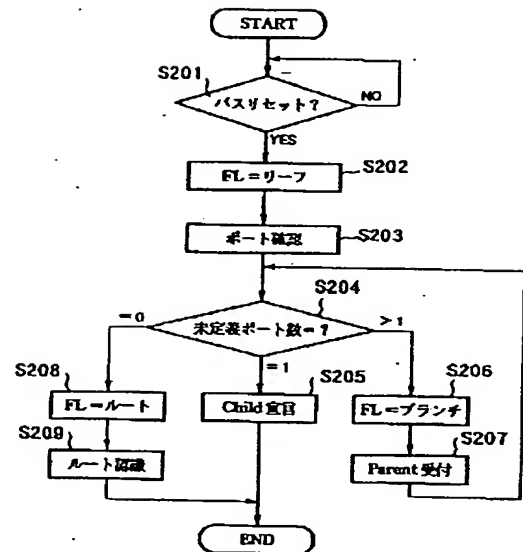
【図18】 FIG. 18



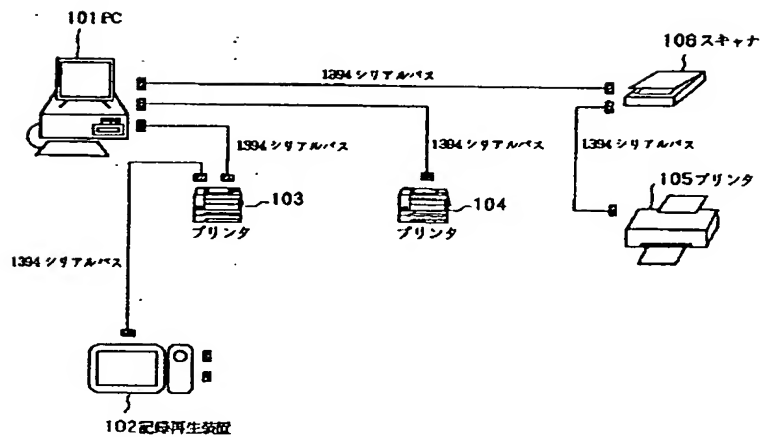
【図19】  
[FIG. 19]



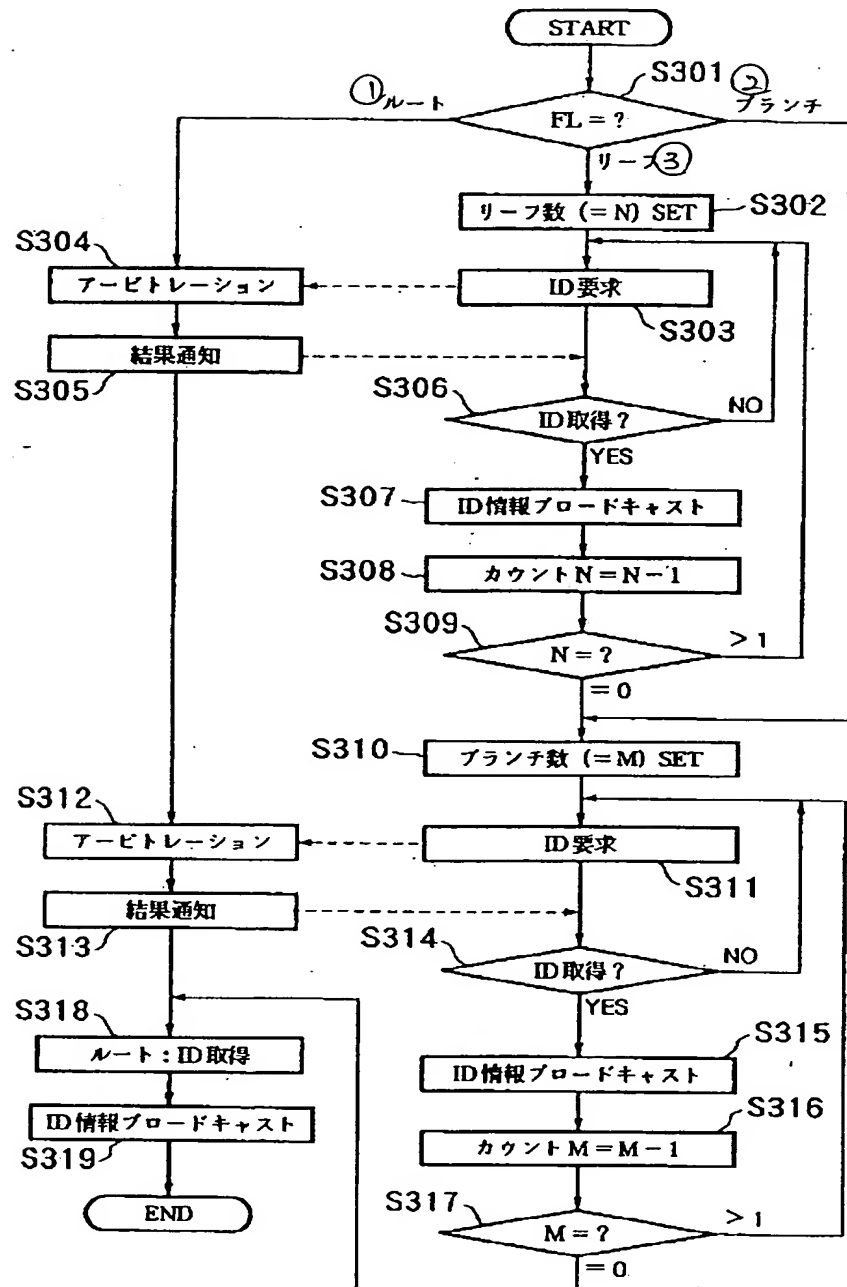
【図20】 [FIG. 20]



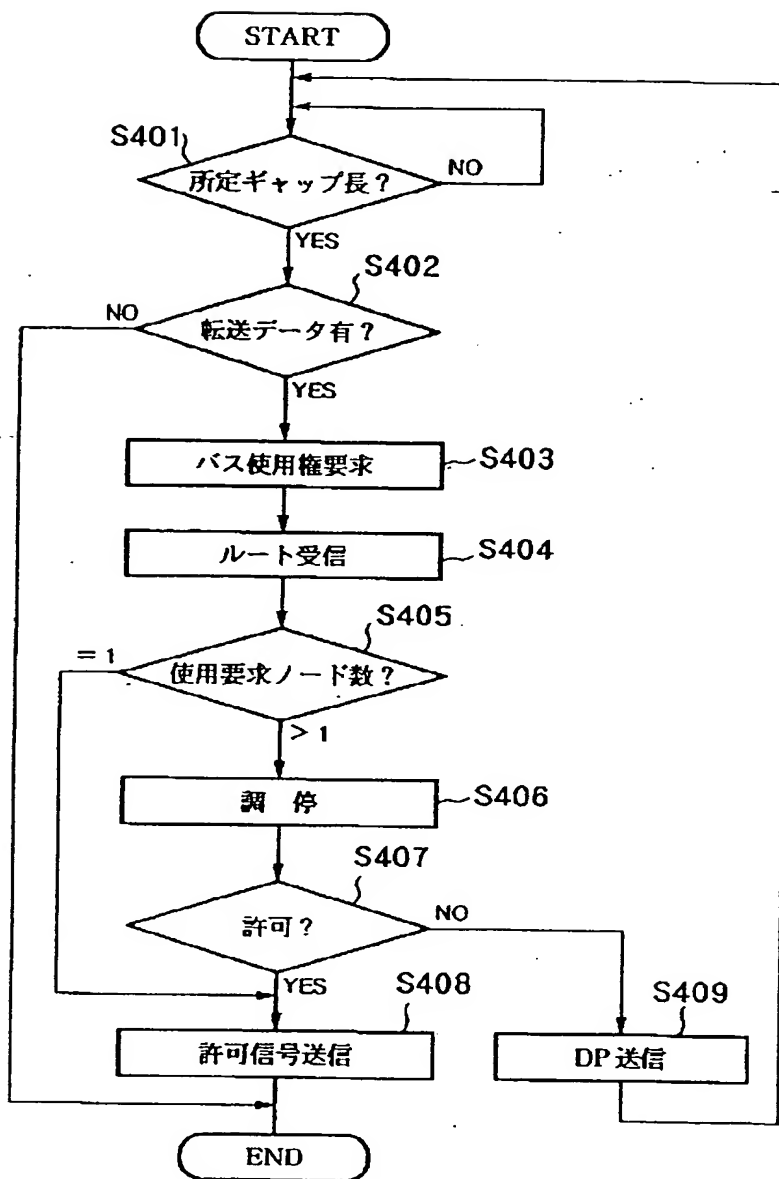
【図23】 [FIG. 23]



〔図21〕〔Fig.21〕



[図22] [FIG. 22]



【図 24】 [FIG. 24]

①	映像データの画像情報	⑦	プリンタのプリンタ情報	⑬	設定値
②	映像データのカラー情報	⑧	プリンタの印刷可能なカラー情報		1
③	映像データの伝送する言語	⑨	プリンタのサポートする伝送言語		3
④	映像データの大きさ	⑩	プリンタのサポートする用紙サイズ		5
⑤	映像データの解像度	⑪	プリンタのサポートする解像度		2
⑥	映像データの圧縮方法	⑫	プリンタのサポートするデコグ		2

BEST AVAILABLE COPY